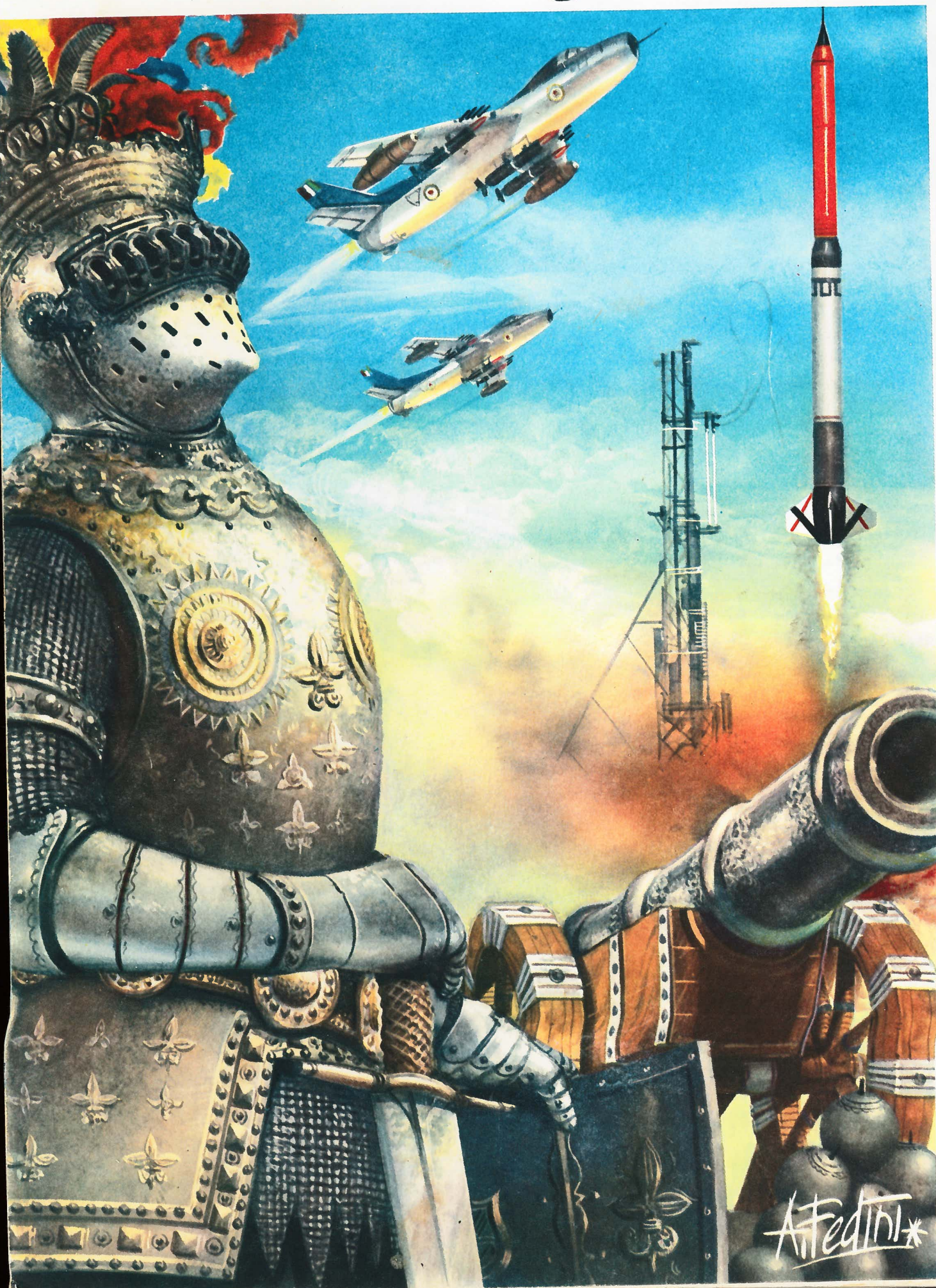


١٧

السنة الأولى ١٩٧١/٧/٢٢
تصدر كل خميس

المعرفة



المعرفة

أسلحة

الأسلحة الأولى : غصن شجرة

منذ حوالي مليون سنة تقريبا ، يمكننا أن نتخيل المنظر الآتي : رجل بدائي يتجول في إحدى الغابات باحثاً عن طعام مثل الفاكهة ، والثمار ، والأوراق ، أو الجذور اللينة - وفجأة يسمع زئيراً خفيفاً منبثقاً من الأحراش ، ثم في نفس اللحظة تقريباً يظهر أمامه وحش ضخم كثيف الشعر أسمر اللون ، مهدداً بأنيابه البارزة . فيستولى على الرجل الرعب ويتراجع ويستدير للفرار ، ولكنه يتعثر في جذع شجرة ويسقط على الأرض .. يقترب منه الوحش مزججاً بصوت كالرعد وملوحاً بمخالبه . ويدرك الرجل أنه لم يعد لديه وقت للهوض ، غير أنه في نفس اللحظة ترتطم يده المتقلصة بجسم صلب يتضح أنه غصن شجرة ، فيشد الرجل عليه بكلتا يديه ويرفعه ويضرب به الوحش على فمه بتشنج وعصبية ، فيترجع الوحش وهو يزأر غضباً ، فيتنهز الرجل هذه الفرصة وبأقصى سرعة ينهض ويتراجع ويفر ممسكاً بيده قطعة الخشب . على هذا النحو ، ظهر أول سلاح في التاريخ ، وهو يعتبر من أسلحة الدفاع ، وكان الإنسان يستعمله للصيد وقتل الحيوانات .

وبمرور الوقت ، فكر الإنسان في استعمال الأحجار وتراءى له بعد وقت أن الأحجار المدببة لها فاعلية أكثر .

"اللوز" العجيبة

هكذا ومنذ أربعمائة ألف عام ، دأب الإنسان على تطوير أسلحته باستعمال الأحجار المنحوتة التي أطلق عليها علماء الآثار اسم « اللوز » (وهو مشتق من الكلمة اليونانية Amygdale أى لوزة) ، ثم أصبح من السهل عليه أن يربط الحجر بعصى ، وبذلك ظهر أول رمح في التاريخ . وبعد قليل استعمل قرون الحيوانات بعد تقليمها وسنها ووضعها على رؤوس الرماح بدلاً من الأحجار .

الأقواس البدائية

صنع الإنسان الأقواس البدائية من الأغصان المرنة ، مركبا عليها أوتاراً من أحشاء الحيوانات ، واستمر في استعمال هذه الأقواس آلاف السنين .

السيوف والخنجر البدائية

منذ ثمانية آلاف سنة تقريباً ، اكتشف سكان الصين ، وآسيا الصغرى ، ومصر ، ومنطقة البحيرات بسويسرا - عن طريق المصادفة - إمكانية صهر معدن النحاس ثم خلطه بمعدن القصدير ، وبذلك حصلوا على البرونز . وبصب هذا المزيج المنصهر في قوالب من الفخار وصلوا عن طريقها إلى صنع الخنجر والسيوف ، ولكن بشكل بدائي غير متقن . وبعد ذلك ، توصل الإنسان إلى صنع نصال السيوف والخنجر من الحديد مع إبقاء المقابض مصنوعة من البرونز .

وتظهر هذه الأسلحة القديمة بوضوح على النقوش البارزة الموجودة بالآثار القديمة الخلفة عن الآشوريين ، والبابليين ، والمصريين ، والرومان . وبمرور الزمن ، تطورت الحروب من مناوشات بين القبائل ، إلى مجابهات بين جيوش كبيرة استعملت فيها أسلحة جديدة أكثر قوة وفاعلية .

قاذفات الأحجار

خلال عام ٣٥٥ قبل الميلاد ، في عهد الملك فيليب المقدوني ، استعمل الجيش اليوناني لأول مرة قاذفة الأحجار ، وهي عبارة عن آلة ضخمة مصنوعة من الخشب لإلقاء الأحجار الثقيلة على حصون العدو . وبعد وقت قليل ، استخدمت أبراج متحركة لتسليق أسوار مدن الأعداء ، واستعملت أيضاً كتل من الخشب تسمى «أكباش» ، معلقة على دعامات بجمال لاقتحام الأبواب .

وكانت الجيوش الرومانية تستعمل نفس أنواع الأسلحة ، وأيضاً السيوف العريضة القصيرة ذات الحدين ، وحرا با بأطراف حديدية ، وكذلك الأقواس والسهم ، وقطعا من الرصاص تقذف بواسطة مقلع .

واستمر عهد « السلاح الأبيض » (بمقارنته بالسلاح الناري) وقتاً كبيراً جداً . وخلال عام ١١٠٠ ، استعملت الجيوش أنواعاً من الأسلحة المعدنية الكبيرة الحجم منها السيوف الطويلة والثقيلة التي تمسك باليدين مع أنواع الرماح المختلفة ، إلى أن توصل الإنسان في النصف الثاني من القرن الرابع عشر إلى اكتشاف خطير ، ألا وهو « البارود » .

الأسلحة النارية

من الخطأ القول إن مخترع البارود هو راهب ألماني يدعى برتولد شوارتز Berthold Schwarz ، والحقيقة أن العرب هم الذين أدخلوا طريقة تحضيره إلى أوروبا بعد أن حصلوا عليها من الصينيين . وقد نجح الأوروبيون في تدارك تخلفهم في هذا المضمار ، فتوصلوا بسرعة إلى استعمال أسلحة نارية في ميادين القتال . وخلال حصار مدينة شيوجيا عام ١٣٨٠ ، استعمل أهالي البندقية المدافع لأول مرة .

والبارود الأسود (وهو خليط من الكبريت ، والنظرون (ملح البارود) ، ومسحوق الفحم) ، لم يكن يستعمل فقط لإطلاق الصواريخ أثناء الاحتفالات ، بل أيضاً في المدافع الجبلية والمتجنق الذين انتشروا بين سائر جيوش العالم . وكانا يستعملان لإلقاء كرات من الحديد والأحجار . غير أنهما كانا ثقيلين الوزن ويشغلان مكاناً كبيراً بالنسبة لتأثيرهما الضعيف ، ولذلك تسابقت الدول على صنع نوع من الأسلحة الخفيفة سهلة الاستعمال ، وهي نوع من البنادق يطلق بفتيلة ملتهبة ، ونوع آخر بفوهات واسعة سميت « البارودة » وتحشى أو « تعمر » من الأمام .

وفي منتصف القرن الخامس عشر ، استعملت سائر جيوش أوروبا الأسلحة النارية مع تركيبها أيضاً على السفن الحربية . ثم تطورت هذه الأسلحة بإدخال تعديلات عليها ، فمثلاً : قاذفة الأحجار تحولت إلى « مدفع » بعد إطالة ماسورتها ، والبارودة خف وزنها فأصبحت بندقية وقصرت ماسورتها فتحولت لطبينة . واستبدلت بأنواع أخرى منها البندقية الحديثة ذات الماسورة الطويلة والرفيعة ، والطبينة ذات الماسورة القصيرة . وكانت طريقة إطلاق هذه الأسلحة هي إشعال البارود بواسطة شرارة تنبعث من حجر الصوان بعد حكه بقطعة معدنية ، وذلك في البندقية والطبينة ، أو بإشعال فتيل المدفع . وفي عام ١٦٣٧ ، استعملت لأول مرة القنبلة اليدوية ، وهي عبارة عن مقذوف يحتوي على شحنة من البارود ينفجر بمجرد اصطدامه بجسم صلب .

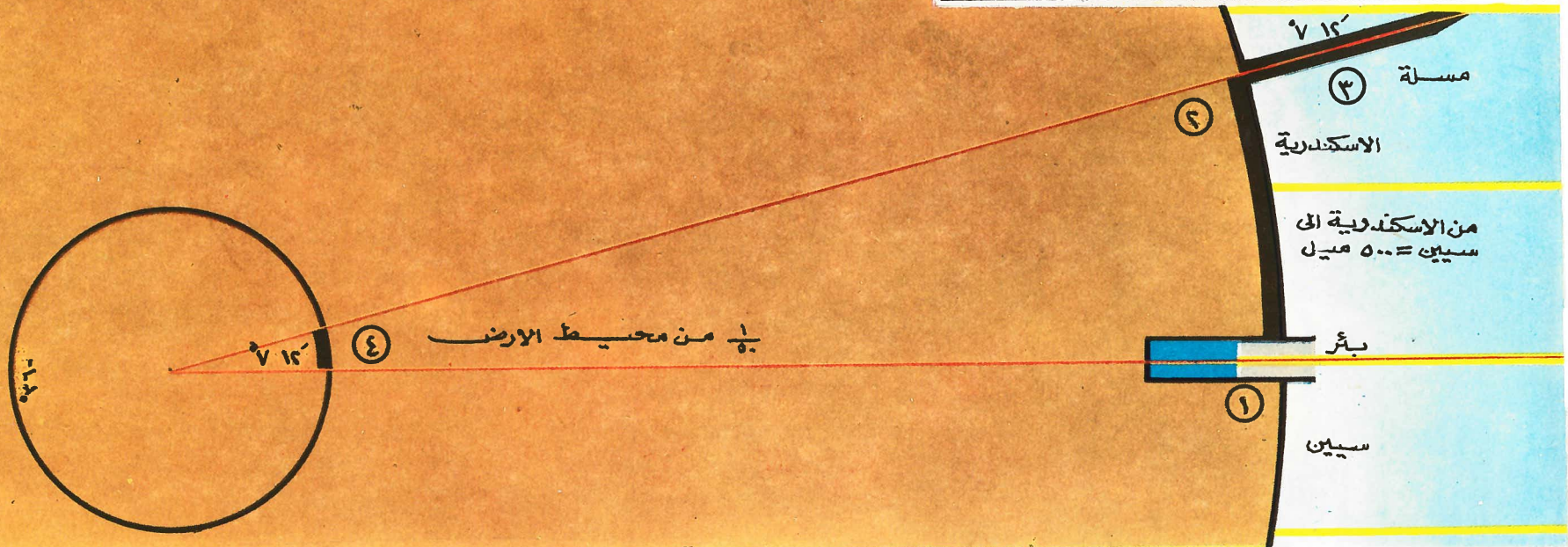
و« بشحنة » ماسورة المدفع من الداخل ، ينطلق المقذوف وهو يدور حول محورها بسرعة ؛ وبذلك أمكن تحسين طريقة القذف لإصابة الهدف على مدى أبعد . وفي منتصف القرن التاسع عشر ، تم تركيب خزان متحرك بالمدافع والبنادق مع حشوها من الحلف ، وضاعف ذلك سرعة الرمي ثلاث مرات .

الأسلحة الأوتوماتيكية « الآلية »

في أواخر القرن التاسع عشر ، تم التفكير في تحسين طريقة تعميم الأسلحة الخفيفة السهلة الحمل بتزويدها إما بمخزينة رصاص ، وإما بجهاز تعميم يحتوي على عدة خراطيش يدفعها ياي . وبذلك نشأت الأسلحة النارية المتعددة الطلقات . ولكن حامل السلاح يضطر إلى التخلص من الطرف الفارغ وأن يستبدل به خرطوشة جديدة ، ولكنهم توصلوا ، إلى استعمال جزء من الغاز الناتج من احتراق البارود لدفع المزلق بطريقة آلية ، الذي يضغط بدوره على الخرطوشة المستعملة ويقذف بها خارج البندقية أو المدفع ، وعند ارتداد المزلق إلى مكانه ، يدفع بخرطوشة جديدة داخل الماسورة . وبهذه الطريقة أمكن صنع الأسلحة الآلية :

(١) أسلحة نصف أوتوماتيكية مثل المسدسات ، والبنادق متعددة الطلقات ، وتعباً وتفرغ أوتوماتيكيا عند كل طلقة .

أرأتوسـتـيـنس



كيف حسب أراتوشينس محيط الأرض

وفيما يلي بيان الطريقة الرائعة التي اتبعها أراتوشينس في عمل حساباته :

(١) على بعد نحو ٥٠٠ ميل جنوبي الإسكندرية كانت هناك مدينة تسمى سين في مكان أسوان الحالية . وهي تقع تقريباً على مدار السرطان . وفي ظهر ٢١ يونيو ، الانقلاب الصيفي ، تكون الشمس فوق مدار السرطان مباشرة . وكانت هذه الظاهرة يستدل عليها في سين بحقيقة مفادها أن برآ تلجها أشعة الشمس من القمة إلى نهايتها من أسفل .

(٢) كانت الإسكندرية تقع على بعد نحو ٥٠٠ ميل من سين ، وعلى نفس خط الطول تقريباً . وفي أثناء الانقلاب الصيفي لم تكن الشمس تظهر فوق الرأس ، ولم تتعامد أشعتها على الأرض .

(٣) وعندما انتصف النهار في ٢١ يونيو ، قاس أراتوسينس ظل إحدى المظلات التي في الإسكندرية ، وهكذا استطاع أن يحسب زاوية ميل أشعة الشمس في ذلك الوقت بنحو ٦٢°٧ .

(٤) تتناسب النسبة بين ١٢^{٥٧} ، وبين دورة واحدة للشمس (أى ٣٦٠^٥) مع المسافة بين الإسكندرية وسين والمسافة من حول الأرض (أى طول محيطها) . وقد عرف أراتوستينس أن ١٢^{٥٧} تعادل جزءاً من خمسين جزءاً من ٣٦٠^٥ ، وعلى ذلك فإن المسافة بين سين والإسكندرية (٥٠٠ ميل) ، إنما تعادل جزءاً من خمسين جزءاً من طول محيط الأرض . وعلى هذا النحو يكون طول محيط الأرض هو ٢٥٠٠٠ ميل .

والطول الحقيقي لمحيط الأرض قريب جداً من هذا الرقم ، ويتوقف على أية حال على موضع المحيط فوق سطح الأرض .
ويختلف بعض الكتاب في مدى صحة حسابات أراتوسثينس ،
وتنحصر تقديراتهم بين ١ و ٢٠ في المائة ، وهى فى ذلك
نما تنوقف على قيمة وحدة قياس الطول القديمة التى
ستخدمها ، وقد كانت تسمى (ستاديم) .

منذ أكثر من ألفي سنة مضت ، نجح أراتوستينس في قياس محيط الأرض . وكان الرجل من فلاسفة مدرسة الإسكندرية القديمة ، تميز بصفة خاصة بأعماله كجغرافي وعالم .

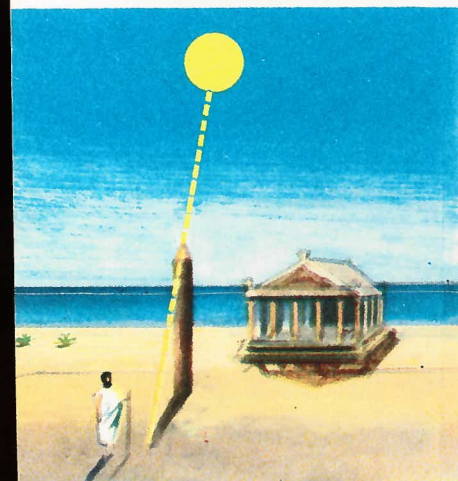
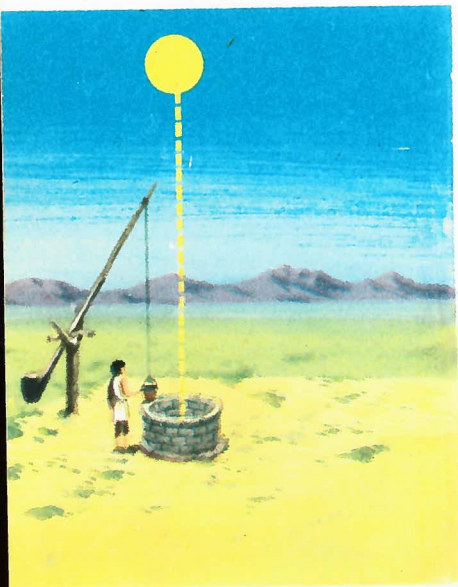
ولد ذلك الرجل العبقري عام ٢٧٦ قبل الميلاد ، وأمضى شبابه متتلمذا على أشهر الأسماء في المراكز الإغريقية المختلفة للدراسة ، وعلى الأخص في أثينا . ولقد ذاع صيته وهو لا يزال حديث السن ، ونجم عن ذلك أن طلب إليه الإشراف على مكتبة الإسكندرية التي كانت أشهر وأكبر مكتبة في العالم القديم . وكذلك عين في تلك الآونة ليكون مرياً لفرعون في البلاط المصري . وقد كتب عن الفلسفة ، والدراما ، والشعر ، والرياضة ، والجغرافيا ، ولكن لسوء الحظ ، لم يصل إلينا إلا التزر اليسر جداً من كل ذلك .

وقد رسم أراتوشينس أول خريطة جغرافية كاملة للعالم المسكون . ولما كان مقتنعاً بكونية الأرض ، فقد قال إنه في الإمكان الوصول إلى الهند بالإقلاع في عرض البحر غرباً من أسبانيا . وكان يظن أن هناك أراضي أخرى مسكونة تقابل أرضه ، وبهذه الطريقة ، خن وجود القارة الأمريكية منذ ١٧٠٠ سنة قبل اكتشافها . وحتى كريستوفر كولومبوس لم يكن واثقاً من وجود القارة الجديدة عندما ألقى عليها رحاله أول مرة .

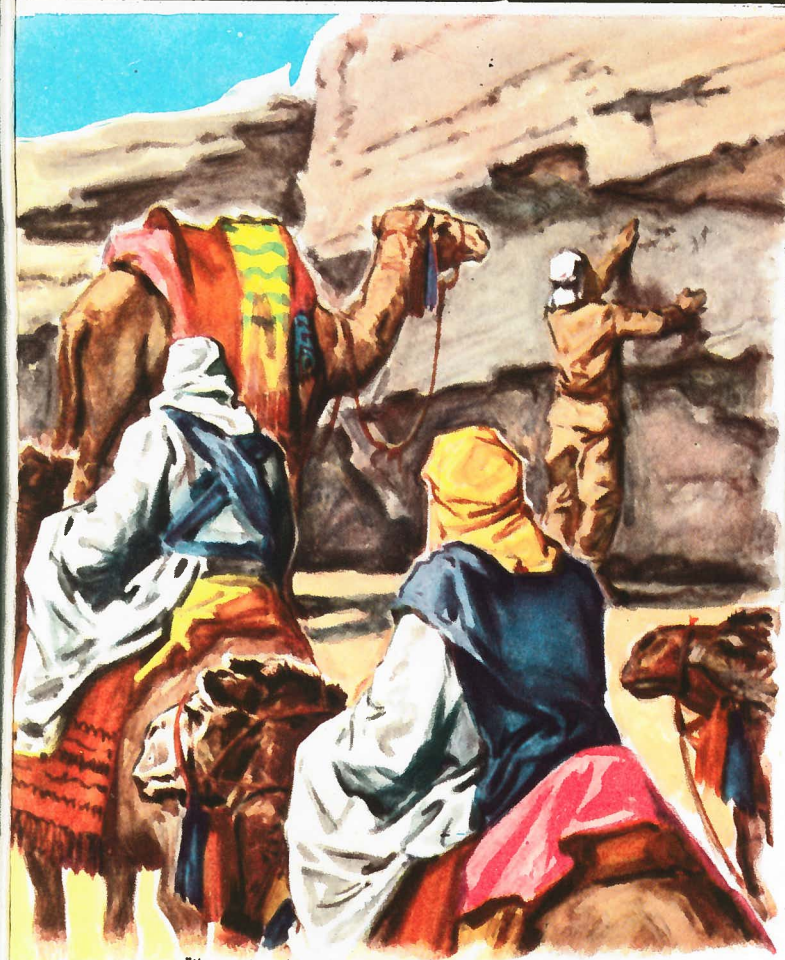
وقد أصيب أراتوشينس بفقد إبصاره في سن الثمانين ،
وأنهكته الحياة . ولهذا انتحر بأن أضرب عن الطعام طائعا
مختاراً .

قياس محيط الأرض

إن أشهر حسابات أراتوسينس قياسه محيط الأرض .
ويبدو أننا نكاد لا نصدق إمكان إنجاز ذلك العمل في وقت
لم يكن يعرف الإنسان إلا التزر اليسر عن محيطات وقارات
العالم ، وعندما كان بعض الناس لا يعتقدون حتى بكروية
الأرض .



شعوب الصحراء الألف ديمون



جماعة من جنود العرب يكتشفون بعض التماثيل التي ترجع إلى عصور ما قبل التاريخ فوق الصخور في هضبة في الصحراء .

الصحراء هي أكبر الفيافي والقفار في العالم . إذ تمتد لتشغل أكثر من ربع قارة أفريقيا . وتربو مساحتها على مساحة أوروبا . وكلمة صحراء العربية تعني البرية أو القفر ، وفي أيامنا هذه لا نجد فيها أية أشجار أو نباتات نامية من أي نوع ألهم إلا عرضا في واحة تقع حول نبع ماء . وتتميز الصحراء بأن الشمس تصب عليها نيرانها المحرقة خلال النهار . بينما يسود الجو البارد ليلا . وغالبا لا تسقط الأمطار في أي فصل من فصول السنة إلا على الجبال .

اكتشاف مشير

وقد كشفت الدلائل منذ عدد من السنين عن أن الصحراء لم تكن مقفرة دائما ، ولكنها كانت ذات يوم أرضا خضراء تجري فيها الأنهار وتنتشر الغابات ، عاش الإنسان والحيوان يوما على أديمها حيث لا توجد اليوم حياة على الإطلاق .

كان الاكتشاف الأول في تاسيلي Tassili جنوب تونس ، حيث عثرت إحدى الحملات الحربية على آلاف من الصور فوق جوانب أخدود عميق ، ظلت عبر قرون عدة يغطيها الغبار والتراب . وقد نقشت هذه الصور ولونها شعوب تنتمي إلى مدنيات أربع مختلفة . ولا مراة في أن أكثر الاكتشافات إثارة قد تبدي عندما أزيحت الرمال لينكشف النقاب عن تلك التماثيل الرائعة ، إذ ظهر على هذه الصخور منظر شامل يصور مدينة اختفت منذ آلاف السنين .

تلك المدنيات القديمة لم تزدهر في تاسيلي فحسب ، إذ عثر على صور أخرى في فزان بليبيا ، وفي أهجار بجبال أطلس على الشاطئ الشمالي الغربي من أفريقيا . واليوم عندما يشاهد المرء الامتداد الرملي اللانهائي ، يبدو أنه من الغريب جدا أن تكون الأشجار والخضرة قد غطت هذه الأرض ذات يوم ، إلا أنه يتضح من هذه التماثيل أن الأمر كان هكذا في الواقع .

الكشوف الأثرية في الصحراء



رسم العديد من التماثيل التي اكتشفت في الصحراء بشكل جميل يفيض بالحركة ، واحتفظ لها هواء الصحراء الجاف بطلاوة ألوانها . وهناك الكثير من المناظر التي تغطي أكثر من ٢٧ مترا مربعا ، وهي بعض من أكبر التماثيل التي ترجع إلى ما قبل التاريخ . ولقد صور كثير من الآدميين على الجدران الصخرية . وكانت تلك صورا للقناصة وللرعاة والمحاربين ولراقصين وهناك نساء وأطفال والعديد من الحيوانات كذلك التي توجد اليوم في المناطق الحارة ، حيث المطر الكافي لنمو الطعام الذي تقتات عليه - مثل الثيران ، والظباء ، والزراف ، والحمير ، والجداء ، بل وثمة أيضا الفيلة ، والخراتيت ، وأفراس النهر .



منذ آلاف السنين ، كانت الصحراء أرضا خضراء تشقها الأنهار العديدة .

الصحراء الخضراء

يبدو من المؤكد أن أنهارا عديدة كانت تجري في الصحراء ذات يوم ، وغالبا ما نجد في الوديان العميقة التي حفرتها هذه الأنهار ، الدليل على وجود الإنسان . ففي إحدى البقاع عثر على بقايا قرية لصيادي السمك ، بها أكدا من عظام السمك وبقايا الحار ، وعلى ارتفاع أكثر من ٢٠٠٠ متر ، عثر على حفريات لأفراس النهر وعلى آثار منطبعة على الصخور للزوارق الصغيرة المصنوعة من الخلف أو السمار .

ومن المحتمل أن جفاف المنطقة التدريجي قد بدأ بعد العصر الجليدي الأخير . لكن الصحراء لم تصل إلى حالتها التي هي عليها اليوم إلا منذ حوالي ٣٠٠٠ سنة مضت . وحتى في عصر الرومان . كان في مقدور جنودهم أن يخترقوا المنطقة دون الاستعانة بالجبال .

وبينما المناخ أخذ في الجفاف ، بدأ سكان الصحراء في الرحيل إلى بقاع جديدة . وبمضي السنين قل حجم المناطق التي يهطل عليها المطر . وما كان إلا لقلة من الحيوانات أن تربي ، ولم يعد الغذاء ينمو إلا حول الواحات وينابيع المياه . لكن معظم الناس تحولوا إلى حياة التجوال ، وبالتدريج أخذوا يستخدمون الجبال بدلا من الخيل .



مدنيات أربع

في اعتقاد أحد علماء السلالات البشرية الذي أجرى دراسة دقيقة على التصاوير والحفريات الصحراوية ، أن أربع حقبة حضارية قد مرت عليها .

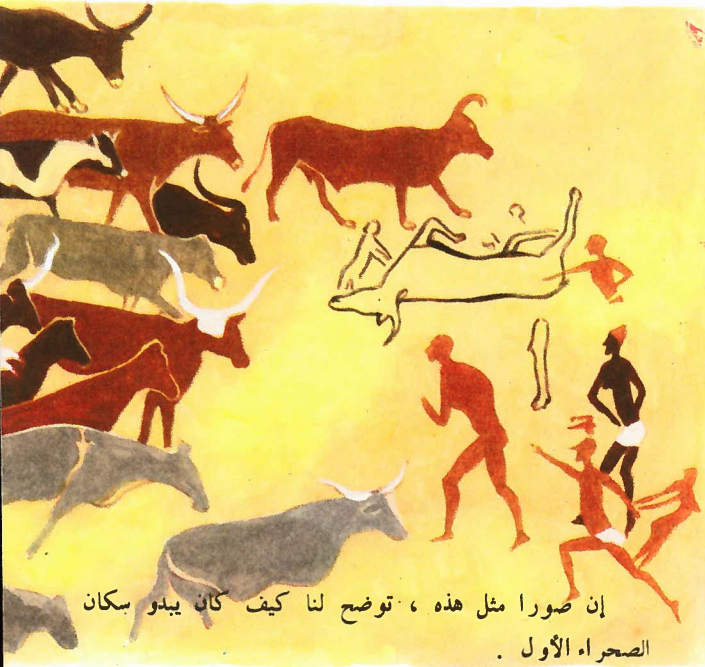
كانت الحقبة الأولى منذ حوالي ٨٠٠٠ سنة . وكان ذلك زمان القناصة الذين حفروا أول التصاوير البدائية على الصخر . وبالرغم من أنه لم يعثر على أية عظام بشرية ، إلا أن العلماء يعتقدون أن ذلك الشعب ينتمي إلى العصر الزنجي . ولم تبدأ الصحراء في الجفاف إلا بعد العصر الجليدي الأخير . وحتى في عهد المسيح ، كانت الصحراء أكثر خصبا مما هي عليه الآن . ومنذ حوالي ٨٠٠٠ سنة كان هناك ماء وفير ، وكانت



لم يكن في وسط الصحراء الثيران والزراف وحدها ، بل التماسيح أيضا ، تماما كما هي موجودة الآن في أجزاء أخرى من أفريقيا حيث مصادر الماء الغزيرة . والدليل على ذلك يبدو في صورة عتيقة من الصحراء . وربما كان أول سكان الصحراء من العصر الزنجي .

النباتات والأشجار النامية بها من الأنواع الاستوائية ، ولم تكن هناك الثيران والظباء وحدها ، بل لقد عاشت التماسيح في الأنهار ومعها شتى أنواع الأسماك .

وبعد حوالي ٣٠٠٠ عام ، احتلت أكثر المدنيات الأربع تقدما مكانها . وتوضح الصور المدينة هنا ، أن الإنسان في ذلك العهد كان فلاحا ومربيًا للماشية ، وأنه كان يطحن حبوبه ويطهى طعامه على أفران من الطين ويستخدم لإبرا من العظام . وأما النسوة فكان يزين بأهداب طويلة من القش ، ويعقود من قشور بيض النعام . وفي بعض الأحيان ، كان أهل تلك الحقبة من الزمن يسكنون الكهوف في الصخر ، ولكنهم غالبا ما كانوا يبنون لأنفسهم أكواخا مخروطية من القش والطين .



ومنذ حوالي ٣٠٠٠ سنة وفد على الصحراء ، كما تدل التصاوير ، قوم جدد ، كان لهم شعر أخف مما كان للسكان القدماء ، وكان مما أحضروه معهم قطعان كبيرة من الماشية ، بل لقد جلبوا معهم المركبات البدائية . وتصاوير هذا العهد تبين آلاف الثيران من نوعين مختلفين ، فلبعضها قرون رقيقة تبدو في شكلها كالقيثارة ، وللبعض الآخر قرون أكثر صلابة تنثنى للأمام ، وما زال هذا النوع موجودا في أفريقيا .

ولا بد أن الصحراء كانت في أوج اخضرارها في ذلك الزمان ، لأنه لا غنى للماشية عن غذاء تقتات به . بيد أن الأرض بعد مرور بعض الوقت ، بدأت تجف وإن لم تصبح قاحلة ، وظلت كذلك حتى عهد المسيحيين الأول . وما يسترعى ، النظر أن هذه الصور العتيقة تغطي

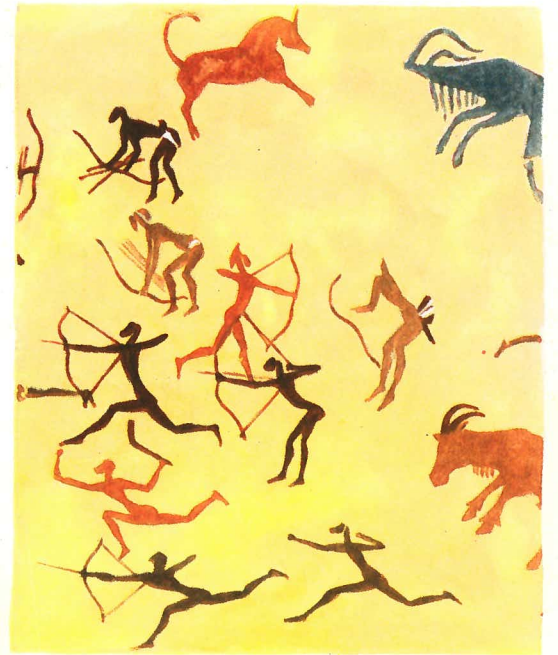
إن صورا مثل هذه ، توضح لنا كيف كان يبدو سكان الصحراء الأول .

تبدو هنا صورة مزرعة . وربما لم تكن في جودة المزرعة أعلاه . ولكنها تزودنا ببعض الدقائق المذهلة عن الحياة في ذلك العصر . وإذا ما درست هذه الصورة بدقة وأمعنت في الخيال ، فلابد لك من أن تحصل على صورة حية تماما للصحراء العتيقة .



في بعض الأحيان مساحة تربو على ٢٠ أو ٣٠ مترا مربعا . وهكذا حفظت لنا الصحراء أكبر وأروع التصاوير في العالم التي ترجع إلى ما قبل التاريخ . وربما استحق بعضها أن يعتبر من بين أعظم الطرائف الفريدة في جميع الأزمنة .

تبدو هنا صورة معركة . والقوس ذات الانحناءات الثلاثة يتميز بها سكان السهوب . ويرى أحد المحاربين مسكا بشئ يشبه السهم العائد (سهم يرى فإذا لم يصب شيئا يعود إلى صاحبه) .



تصاوير الحقبة الرابعة تظهر بها مركبة في سباق ، كما يظهر بها الفرسان يمتطون خيولهم . ولا بد أن الصحراء ما زالت خضراء ، فالخيول في حاجة للعلف . ويبدو أن الفرق الرومانية اعتادت السباق على سهول الصحراء المستوية . وعندما اختفت الحضرة نهائيا ، حل الحمل مكان الحصان .





خريطة افريقيا الطبيعية

أفريقيا قارة يصعب اقتحامها ، تحتوى هضبتها الوسطى العالية على صحراوات شاسعة وأدغال كثيفة ، تحيط بها سلاسل جبال تنحدر انحداراً شديداً نحو البحر . وفى هذه الأرض ذات الطبيعة المتباينة ، تندفق بعض أنهار العالم العظمى متبعة فى سريانها الوديان المتعرجة التى تخترق الهضبة ، وفى بعض الأحيان عندما يتغير مستوى النهر ، فإنه يسقط سقوطاً مفاجئاً مكوناً شلالاً . والميول المختلفة الانحدار تشكل شلالات مختلفة الأنواع ، والشلال عبارة عن ماء يندفق فوق انحدار شديد ، حتى إن النهر يسقط متدفقاً دون عائق

إلى البحيرة الغارقة تحته ، وذلك عندما يفقد الماء اتصاله بقاعه . والشلالات ذات الحجوم الهائلة ، تسمى « الجنادل » . والميل الأقل انحداراً يسبب « مساقط ماء » Cascade ، أو سلسلة من المساقط المائية ، التى يمر النهر فوقها دون أن يفقد اتصاله بالصخور التى فى قاعه . أما « المنحدرات المائية » Rapids ، فتحدث عندما يكون الميل أقل انحداراً .

ومستويات المياه فى أنهار أفريقيا تختلف اختلافاً بيناً على مدار السنة ، فالسيول الهادرة تضعف حتى تصبح مجرد مجرى ضحل فى موسم الجفاف ، حتى ولو كان النهر الرئيسى يتصل بروافد . أما فى المناطق الصحراوية ، فيسحب الكثير من ماء النهر للرى . وهذه التغيرات الدورية فى المستوى ، بالإضافة إلى الشلالات العديدة ، تجعل من المتعذر غالباً على المراكب البخارية ، بل والزوارق الأخرى ، استخدام العديد من الأنهار ، فيما عدا عبر بعض الامتدادات ، ولبضعة شهور متوالية . وينبغى أن تجرى الجولات داخل الأدغال من آن لآخر ، إذ الأعشاب الكثيفة النامية على ضفاف الأنهار ، تعتبر عائقاً آخر للملاحة . وهذا هو السبب فى بقاء أفريقيا مدة طويلة دون اكتشاف .

شلالات فكتوريا

فى منتصف الطريق تقريباً بين منبع نهر زمبىزى Zambezi ومصبه ، يقع أكثر شلالات أفريقيا إثارة ، فهناك يبلغ النهر أكثر من ميل اتساعاً ، وترصعه الجزر الصغيرة .



وعلى بعد أميال عدة ، يصل إلى الأسماك هدير دائم . وتتوالب فوارات من الرذاذ إلى أعلى فى ضوء الشمس فتصنع قوس قزح متألّفاً . وتحلق فوق الغابة محابة من الضباب ، بينما يختفى هذا النهر الكبير خلال شق أو صدع عمودى على مساره ، ثم يتدفق مندفعاً فى مضيق يبلغ انخفاضه حوالى ٤٠٠ قدم .

وعند الطرف الشرقى ، يوجد المخرج الذى يطلق عليه اسم « الإناء الفائر Boiling Pot » ، والذى يؤدى إلى واد يبلغ طوله ٤٥ ميلاً ، لكن اتساعه لا يزيد على ٤٠٠ قدم فى بعض المواقع ، قبل أن يتسع النهر مرة أخرى . والاسم « موسى - أوا - تونيا

منظر أخذ من الجوف لنهر زمبىزى ، يبدو فيه موقع

Mosi-oa-tunya « هو الذى يطلق باللهجة المحلية على الشلالات ، ومعناه « الدخان الراعد » ، ولقد أطلق « دافيد ليفنجستون » ، الذى اكتشف الشلالات ، اسم الملكة فكتوريا عليها عام ١٨٥٥ .

وشلالات فكتوريا لا تستمد شهرتها الفذة من ارتفاعها وحجمها الذى يبلغ أقصاه أثناء فترة الفيضان من أبريل إلى يونيو فحسب ، بل إنها تستمد شهرتها أيضاً من أن المستوى العام للأرض حيث تسقط المياه ، يماثل مستواها على الجانب الآخر (انظر الشكل إلى أعلى اليسار) .

والجندل الذى يبلغ اتساعه ميلاً وارتفاعه يتراوح بين ٢٠٠ و ٤٠٠ قدم ، تقسمه الجزر إلى الشلالات الرئيسية (ومعها جندل الشيطان) ، وشلالات قوس قزح ، والشلالات

أفريقيا



الشرقية . وفي موسم الجفاف ، يكون في المستطاع السير عبر الشلالات الشرقية ، والسباحة في « المتكأ » ، وهي بحيرة طبيعية على حافة الهاوية . وعلى بعد حوالي ٤٠٠ قدم يرتفع الحائط المقابل للمضيق ، وبينهما قاعدة الشلالات محتبئة في ضباب فائر .

وتحت شلالات فكتوريا ، يقع جسر للسكك الحديدية (بنى عام ١٩٠٤) يعبر المضيق . وفي نهاية الوادي ، محطة مائية كهربائية لاستغلال طاقة الشلالات التي تبلغ عدة أضعاف تلك التي لشلالات نياجرا في أمريكا الشمالية .

شلالات فكتوريا كما تبدو من أعلى ،
والرذاذ المتصاعد يلتقط الضوء مكوناً قوس قزح



شلالات فكتوريا أروع مشاهد أفريقيا كما تبدو من الوادي

نهر الكونغو

بينما هو يزحف غرباً ، ويصبح صالحاً للملاحة معظم السنة لمسافة تفوق ١٠٠٠ ميل . ثم يضيق النهر إلى ميل واحد قبل اتساعه في بحيرة ستانلي . وهي بركة متسعة طولها ٢٠ ميلاً وعرضها ١٣ ميلاً . وتبعد ٣٥٠ ميلاً عن مصب نهر الكونغو . وتحت مدينة ليوبولدفيل ، يقفز قاع النهر ثانية فوق ٣٢ شلالاً يطلق عليها اسم دافيد ليفنجستون - حيث ينحدر النهر ٨٥٠ قدماً في مسافة ٢٢٠ ميلاً . ولقد كان ستانلي هو أول المكتشفين الذين استطاعوا قهر هذه المنحدرات المائية ، عندما نجح في الملاحة عبرها عام ١٨٧٧ .

يبلغ طول نهر الكونغو ٢٩٠٠ ميل ، وهو ثاني الأنهار في أفريقيا طولاً بعد نهر النيل ، وفيه يقع أكبر عدد من الشلالات . ويرتفع باسم « نهر لوالابا **Lualaba River** » إلى ٤٥٦٠ قدماً فوق سطح البحر في هضبة كاتانجا . ونهر اللوالابا صالح جزئياً للملاحة ، لكن المنحدرات المائية تقطعه من آن لآخر ، حتى يصبح اسمه « الكونغو » عند خط الاستواء . وفيما فوق مدينة « ستانلي فيل » ، يندفع الكونغو متدفقاً فوق سبعة جنادل بشلالات ستانلي ثم ينحدر ٢٠٠ قدم في مسافة ٦٠ ميلاً ، ويزداد اتساعاً إلى ٨ أميال .

نهر النيل



أبعد روافد النيل الأبيض هو « نهر ليوفرونزا **Luvironza River** » ، الذي يرتفع حوالي ٣٧٠٠ قدماً فوق سطح البحر ويتدفق في بحيرة فكتوريا ، ثم ينطلق منها باسم « نيل فكتوريا » ، وبعدها يتدفق فوق « سد شلال أوين **Owen** » ، حيث يحرك محطة مائية كبيرة لتوليد الكهرباء ، وبعدها ينحدر ٤٠٠ قدم في بحيرة ألبرت على ثلاث درجات لا يزيد عرضها على ١٩ قدماً ، وتسمى شلالات « مارشيزون **Murchison** » . وإذا ما انطلقنا شمالاً بعد ذلك ، نجده يعضي في عدة منحدرات مائية عندما يتغير مستوى السهل الريفي فجأة... وبين الخرطوم (حيث يتحد النيل الأبيض والنيل الأزرق) وأسوان ، ينحدر النهر ٩٣٥ قدماً فوق ستة جنادل شهيرة .

النيل الأزرق يغادر بحيرة تانا في مسقط مائي

شلالات عظيمة أخرى

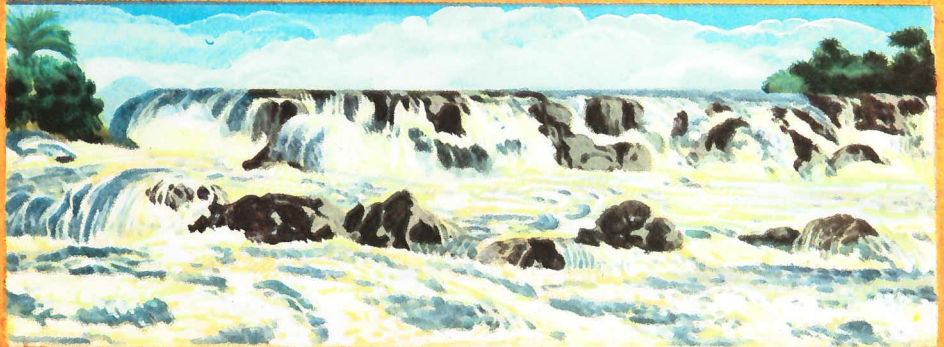
إلى هنا ، قنا بوصف الشلالات في أكثر أنهار أفريقيا أهمية ، ولكن بعض الشلالات - الواقعة على أنهار أصغر - أكثر علواً من شلالات فكتوريا ، بالرغم من أن شهرتها أقل ، وهي :

شلالات تيوجيلا **Tugela** ، على نهر تيوجيلا ، في ناتال : وهي سلسلة من المساقط المائية تهبط أكثر من ٢٨٠٠ قدم .

شلالات كالامبو **Kalambo** ، على نهر كالامبو ، في زامبيا : تهبط ٣٠٠٠ قدم في مسافة ٦ أميال ، وتحتوي انحداراً شديداً مقداره ٧٠٤ أقدام .

شلالات ماليتسونيان **Maletsunyane** ، على النهر الأصفر ، في باتشوتولاند : ٦٣٠ قدماً .

شلالات أوغرابين **Aughrabies** ، على نهر أورانبج في إقليم كيب : ٤٨٠ قدماً .



شلالات ويسمان ، وهي منحدرات مائية على نهر كاساي ، أحد روافد نهر الكونغو

الصراع بين الإمبراطورية والبابوية

وفي العصور الوسطى ، كان الآلاف من طالبي الكفارة يأتون إلى البابا لمنحهم الغفران . ولم يكن ليتركهم بصفة عامة ينتظرون طويلا . ولكن طالب الكفارة في حصن كانوسا كان رجلا أعظم من أن يستقبل بهدوء أو ببساطة ، فقد كان هذا الشخص هو الإمبراطور هنري الرابع بلحمه ودمه .

الخلفية

وقد كانت الأوضاع معكوسة فيما قبل ثلاثين عاماً . ففي عام ١٠٤٦ جلس هنري الثالث ، والد هنري الرابع ، ليحاكم البابا ، وبمعنى أدق ثلاثة بابوات ، إذ كانت هناك فضيحة فيما يتعلق بالبابوية ، وكان هناك ثلاثة رجال يطالبون بأحقيتهم في اللقب . وقد كان أحد مرشحي هنري الثالث ، وهو البابا ليو التاسع (١٠٤٩ - ١٠٥٤) هو الذي بدأ ما يطلق عليه أحياناً الإصلاح البابوي ، وأحياناً أخرى الإصلاح الجريجوري ، وذلك بعد البابا جريجوري السابع ، الذي كان أبرز شخصية في هذا الصدد . وكانت البابوية منذ وقت طويل تطالب بأن تكون دولة روحية مستقلة ، بل وفي بعض الحالات فوق السلطات الوقتية (الدنيوية) ، مثل سلطة الإمبراطور . والآن ها هي ذى تحاول أن تسير على هدى مطالبها .

الصراع حول التنصيب

لم يرغب هنري الرابع في مساعدة البابوية في مجال الإصلاح كما فعل والده هنري الثالث ، وعلاوة على ذلك ، فقد كان يريد أن يكون لديه نفوذ عليها لا يقل عما كان لوالده . بيد أن جريجوري السابع كان رجلاً شديداً الاستبداد ، وكان بصر على الاستقلال ، ويتمسك بحريته في تعيين أساقفته . ودار صراع عنيف بينهما حول ذلك : فبالنسبة إلى هنري ، كان الأساقفة ضباطاً عظاماً في الدولة وبارونات قياديين ، وبالنسبة لجريجوري ، كانوا أولاً وأخيراً كهنة في خدمة الرب . وفي عام ١٠٧٦ ، نشب صراع حاد حول تعيين أسقف ميلانو . وكان هذا الرجل قد انتخب من جانب هنري ضد إرادة جريجوري ، وتم تقليده منصبه عن طريق منح خاتم الأسقفية وصولاً إلى الأبرشية من الإمبراطور . وكان جريجوري يرى أن الخاتم والوصولان هما من رموز السلطة الروحية ، ومن ثم لا يجدر أن يعطيا من جانب سلطة دنيوية . وهدد بأن يحرم هنري كنسياً (يطرده من الكنيسة) ، إن لم يتراجع ويسحب مرشحه ، ولكن هنري رفض الانصياع وحاول خلع جريجوري ، بيد أن الأمراء الألمان لم يؤيدوا الإمبراطور ، بل قاموا بدعوة جريجوري للحضور ، وترأس اجتماعاً لتقرير ما إذا كان هنري ما زال أهلاً للإمبراطورية . وكان هنري يعلم أن ذلك قد يكون قاضياً عليه ، وبذلك ، عرف كيف ينقذ نفسه بتوجهه صوب حصن كانوسا في يناير ١٠٧٧ . فقد ذهب كطالب للكفارة ، ومن ثم لم يكن في استطاعة جريجوري أن يرفض منحه الغفران ، فأحس الأمراء الألمان عندئذ بأن البابا قد خدعهم .

واستمر الصراع حتى إلى ما بعد عام ١٠٧٧ . وفي إحدى المرات ، تمكن هنري من طرد جريجوري من روما نفسها . وفي النهاية مات جريجوري في المنفى . ولكن السنوات الأخيرة في حياة هنري كانت أيضاً مليئة بالمتاعب ، فقد ثار ابنه هنري الخامس ضده واستولى على عرشه قبل مماته . وواصل هنري الخامس النزاع مع البابوية . ومنذ ذلك الحين ، تحدت معالم النزاع بأن أصبحت تدور حول التنصيب (المنح الرمزي للخاتم والوصولان إلى الأسقف) . وفي عام ١١٢٢ ، تمت تسوية النزاع عن طريق « اتفاقية فورمس البابوية Concordat of Worms » . وقد كانت تلك اتفاقية بين البابا والإمبراطور ، وبمقتضاها تنازل الإمبراطور عن « التنصيب » في مقابل نظام أوضح أن الأسقف هو إلى حد ما موظف ملكي ، وأعطى الإمبراطور الحق في أن تكون له كلمة في تعيينه . وبذلك انتهى أول نزاع من النزاعات المتعددة التي نشبت بين الإمبراطورية والبابوية .



الإمبراطور هنري الرابع في زى طالب الكفارة ، يصل إلى كانوسا ليسأل البابا جريجوري السابع الغفران (يناير ١٠٧٧)

في منتصف شتاء ١٠٧٦ - ١٠٧٧ . عبرت مجموعة صغيرة من الأشخاص جبال الألب وهبطت في إيطاليا ، لزيارة البابا جريجوري السابع (١٠٧٣ -

١٠٨٥) . وكان جريجوري نفسه مسافراً في شمال إيطاليا في طريقه إلى ألمانيا ، حيث كان يعزم القيام بحكمة الإمبراطور الألماني هنري الرابع ، والإشراف على انتخاب إمبراطور آخر يخلف هنري بعد أن يكون قد تم خلعه . وعندما تراجى إلى مسامع البابا جريجوري أن هذه المجموعة من الأشخاص قد عبرت جبال الألب ، خشى من نشوب أعمال العنف ، فالتجأ إلى واحد من أقوى حصون إيطاليا وهو حصن كانوسا Canossa . وكان حصن كانوسا هذا مبنياً على جبل في منطقة الأبنين ، وكانت هناك ثلاثة جدران مشيدة حول الحصن الرئيسي .

ولم يكن هناك ما يدعو البابا إلى الخوف . فالرجال لم يكونوا يعتزمون استخدام العنف ، بل على النقيض من ذلك ، كان قائدهم قادماً إلى البابا يسأله الغفران وليؤدى الكفارة . وسمح له بالدخول إلى ما وراء الحائط الأول حيث بقى منتظراً حافى القدمين ، لمدة ثلاثة أيام وثلاث ليال وسط ثلج يناير عام ١٠٧٧ . وداخل الحصن كان النقاش دائراً بين البابا ومستشاريه عما إذا كان يسمح لطالب الكفارة بالدخول ومنح الغفران . وفي النهاية أخذتهم الشفقة به ، فسمح له بالدخول ومنح الغفران في مقابل قسمه على أن يمثل لحكمة البابا .



حيوانات المنطقة المتجمدة الشمالية في حلة الشتاء البيضاء . أعلى ، قاقوم وتعلب من المنطقة المتجمدة الشمالية ، وفي أسفل ، ريجان وأرنب برى من المنطقة المتجمدة الشمالية . وفي أسفل الصفحة ، تظهر نفس الحيوانات في حلة الصيف .

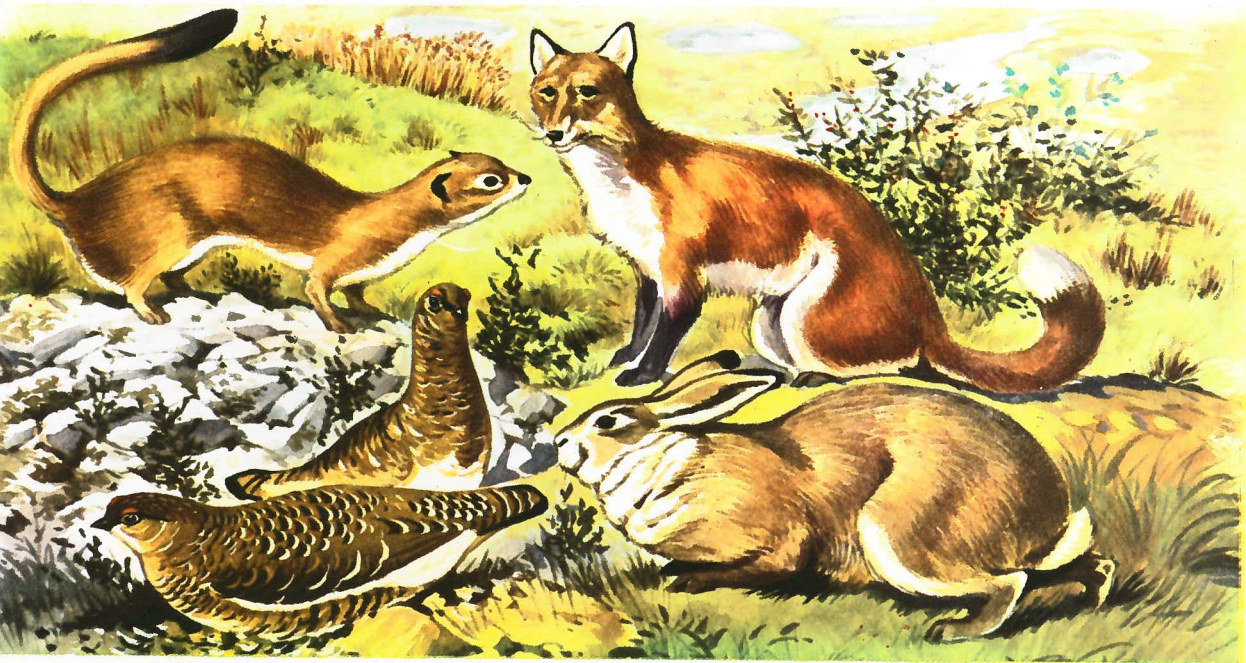
شوبيا الصيفية والشتاء

تقابلنا بين ثدييات وطيور المنطقة المتجمدة الشمالية، أمثلة لذوات الفراء أو لذوات الريش التي تغير لونها مع تغير الفصول . ومن الأمثلة الواضحة حيوان القاقوم *Stoat* ، من فصيلة ابن عرس ، والذي يغير لون فرائه كلية ، ما عدا ذيله ذا الطرف الأسود ، إلى اللون الأبيض في ثلوج المناطق المتجمدة الشمالية . ويعرف هذا الفراء « بالآرمين *Ermine* » أو فراء القاقوم . ويفعل الثعلب والأرنب البرى في المناطق المتجمدة الشمالية مثل ذلك تماماً ، وكذلك طائر الترجمان *Ptarmigan* . فجميعها لا يمكن تمييزها من ثلج الشتاء . وفي الصيف ، تتخفى تماماً بألوانها الرمادية والسمراء بين النباتات المبعثرة والجافة في نفس المنطقة .

التخفى الطبيعي عند الحيوانات



دب قطبي يعيش بين الثلوج المستديمة ولذلك فلو أنه أبيض طول العام .



كان الجنود قديماً أثناء الحروب ، وحتى منتصف القرن الأخير ، يلبسون حلاً عسكرياً ساطع اللون . وكان ذلك يفي بعدة أغراض ، إذ كانت الملابس تمكن الجنود من تمييز رفاقهم من الأعداء ، وترفع من قوتهم المعنوية عندما يرتدونها بأناقة ، وتسبغ عليهم مظهراً مهيباً وخطيراً . ولكن بالنظر إلى التحسينات التي أدخلت على الأسلحة النارية ، أصبح واضحاً أن كل تلك الأغراض ليست بذات أهمية إذا ما قورنت بالخطر الناجم عن تقديمها للعدو هدفاً واضحاً يتمكن من ضربه ، ومن ثم تغير لون الحلل العسكرية في القرن الثامن عشر وأوائل القرن التاسع عشر من اللون الأحمر والأزرق الزاهين ، إلى اللون الرمادي أو الأخضر الغامق أو إلى لون الطين المسمى بالكاكي .

وعندما ازدادت فاعلية المدفعية ، كان من الضروري إخفاء قواعد الأسلحة والمعدات الأخرى الموجودة قريباً من خط النار . وعند بدء استخدام الطائرات في قذف القنابل ، كان من الضروري إخفاء معالم أكثر من ذلك ، مثل المصانع ومخازن الذخيرة وأى شيء يساعد تحطيمه المجهود الحربي للعدو ، حتى ولو كان على بعد أميال كثيرة من الجبهة .

ولهذا السبب ، ظهرت دراسة علوم التخفى العسكرية ، وبدأت الحاجة ماسة إلى الأشخاص الذين تمكنهم دراساتهم من تصميم وسائل فنية لخداع نظر العدو . ولقد وجد أن أنجح من يقوم بعملية التخفى هم الفنانون وعلماء التاريخ الطبيعي . وسبب اختيار الفنانين واضح ، وذلك لتقديرهم الشكل واللون بسهولة ، ولكن لماذا اختير علماء التاريخ الطبيعي ؟ .

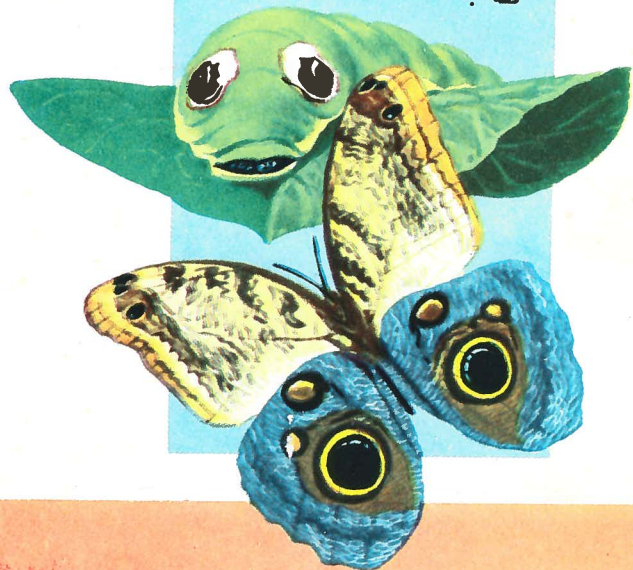
الحقيقة هي أن الطبيعة قد مارست عملية التخفى منذ ملايين السنين ، وليس لأحقاب قليلة ، كما هي الحال لدى الإنسان ، وذلك لأنه منذ أن استخدم الحيوان حاسة النظر في اصطيد فريسته ، تكيفت الفريسة لإخفاء نفسها ، وتكيف الصياد حتى لا يرى عند الاقتراب من فريسته . ولقد اجتني الدارسون لهذه الظاهرة في حياة الحيوان ، أفكاراً كثيرة لإخفاء الأشياء بطرق اقتصادية مبسطة ، لأنهم كانوا على علم بوسائل إخفاء الحيوان لنفسه . فغالبا ما تتلون الحيوانات الكبيرة لكي تحاكي البيئة المحيطة بها ، والمخلوقات الصغيرة ، مثل اليرقات وحشرات النطاط ، تتكيف لتشبه العصي والأوراق . ولقد كتبت أسفاراً بأكملها في هذا الموضوع ، ويمكنك أن ترى هنا بعض الأمثلة الدقيقة للتخفى الطبيعي .



هنا نوع خاص من التخفى مهيأ
لا للاختفاء من العدو ، ولكن لبث
الرعب فيه .

ليرقة أبو دقيق ذيل العصفور
(حشرة مذبذبة الأجنحة) ، التي تلجأ
إلى شجيرات التوابل ، عينان
عمليقتان تجعلانها تبدو كأنها أفعى .
وهما كافيتان لبث الرعب في أى
طائر أو بحلية صغيرة . ولكنهما في
الواقع علامتان على جلد اليرقة وليستا
بعينين . فعيناها الحقيقيتان صغيرتان
جداً وغالبا لا يمكن رؤيتهما .

وتوجد على الأجنحة الخلفية لأبي
دقيق البوم ، عينان كاذبتان
وعملقتان تجعلانه يشبه وجه بومة أو
قطعة .



وفي الحشرات (والحيوانات الأخرى) التي تغير لونها
بسرعة ، يحدث التغير عن طريق خلايا دقيقة تحت الجلد
مباشرة ، تسمى حاملات اللون (Chromatophores) ،
وهي مملوءة بصبغ في حاملات اللون أسود ، أو أصفر ، أو أحمر ،
وقد يتحدد صبغ لون واحد ، بينما يبقى صبغ الألوان الأخرى
متقلصا ، بحيث يعطي عدة ألوان مختلفة .
وإذا كانت حاملات اللون في الحشرة تحتوي على أصباغ
قائمة ، فإنها ستكون قائمة اللون عندما تتمدد ، وفاتحة اللون
عندما تتقلص .



معظم الأسماك ملونة ومبرقشة لكي تتلاءم مع الوسط الذي تعيش فيه ، والذي قد يكون مرجاناً ، أو صخراً ، أو عشباً بحرياً ، أو رملاً وطيناً بقاع البحر . وبعض منها ، يشتمل على الأسماك المفلطحة المعروفة ، يمكن أن يغير لونه من اللون الفاتح إلى اللون الغامق أو العكس في دقائق قليلة ، إذا ما تحرك من وسط إلى آخر . ويمكن مشاهدة ذلك في حوض مائي ينقل سمكة من هذا النوع من حوض يحتوي على رمل فاتح اللون ، إلى آخر به رمل غامق اللون .

١- نوع من حسان بحر (Phyllopteryx) يعيش بين الأعشاب البحرية . شكله يختفي تماماً بواسطة أشواك وخيوط جلدية مفلطحة تتأرجح في الماء .

٢- سمكة في الصخور المرجانية (Dermatolepis Marmoratus) ، يطابق لونها وعلاماتها تماماً الوسط الذي توجد به .

٣- سمكة الترس (تربوط) Turbot ، راكدة على قاع من الرمل والحصى الذي تقلده من حيث اللون وشكل البقع القاتمة والفاخرة .

تشتهر الحرباء Chameleon بقدرتها على تغيير لونها ، ولكنها الحيوان الوحيد الذي يمكنه فعل ذلك . وتوجد على اليمين ست صور للنمط (Oedipoda) Coerulescens على أوساط مختلفة . وفي كل حالة يغير لونه لكي يتلاءم مع الوسط وهو من بين الحشرات التي تعتبر أمثلة حقيقية للتخفي بالشكل وباللون . ونظراً لأن الكثير منه يعيش على الأشجار والشجيرات ، فأغلب وسائله للتخفي تتمثل في تقليد الأوراق والأغصان وقلف الأشجار . وقد يكون التخفي دقيقاً جداً في بعض الأمثلة ، حتى إنه يحتاج إلى فحص دقيق للكشف عن الحشرة ، التي من غرائزها أن تظل ساكنة تماماً ، إلا في حالة المشي الحقيقي أو التغذية .

ماعدد الحشرات التي يمكنك أن تراها؟

يوجد في الواقع ثمانى حشرات في الصور المبينة على اليمين ، وجميعها تحاكي تماماً الأمكنة التي تأوى إليها . فعليك أن تلاحظ .

يرقة فراشة جيومترا (Geometra) . تتشابه مع غصن وأخرى تتشابه مع ورقة صنوبر إبرية .

فراشة شيزورا (Schizura) ، ويظهرها مأواها غير العادي على هيئة غصن مكسور .

حشرة عضوية تحاكي غصناً متفرعاً . أبو دقيق ونطاط يحاكيان أوراق الشجر .

فراشة وخنفساء شكلهما يمكنهما من الاختفاء عند وقوفهما على قلف الشجر .



أطباء السحر

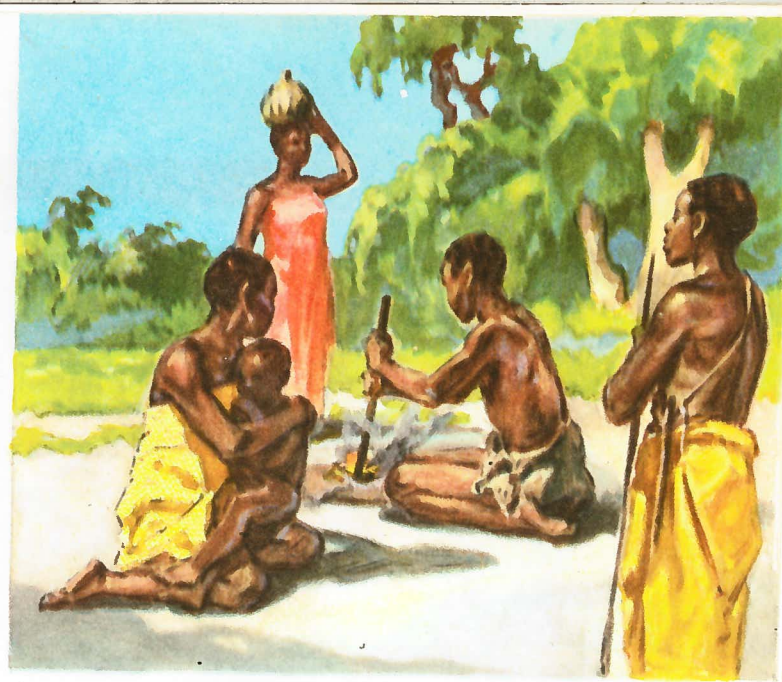
« تيممة » تكفل لصاحبها القوة الكاملة . كما تستعمل بعض النباتات أيضاً في صنع التائم على اعتقاد أنها تجلب الحظ السعيد لحائزها .

وهناك أفراد من القبائل يذهبون إلى أبعد من مجرد ارتداء التائم والتعاويد ملاصقة لجلودهم . فيقومون بوشم أنفسهم . وتتخذ الأشكال التي ترسم بالوشم على الجسد صفة الدوام والتلازم مع الجسد ، فهي أكثر التصاقاً من التائم الملقوفة حول الأعناق في كيس صغير . ويلاحظ أن الكثير من سكان أفريقيا والمحيط الهادئ البدائيين يتفننون في عملية الوشم بصورة واضحة .

ويمتد الأمر أيضاً إلى الأقنعة ونقوش الوجه كوسيلة لتحقيق الحظ السعيد ، فإن من يخرج للصيد مرتدياً قناعاً من جلد الفهد ، يعتقد أنه قد أصبح هو نفسه فهداً ، وأن الحظ سيحالفه في تحقيق الصيد الوفير .

أطباء القوى الخفية

يبد أن هذه الأساليب التي يلجأ إليها الإنسان البدائي لحماية نفسه ، لا تحقق له الاقتناع بأن الحماية قد توفرت له ، فكل قبيلة لها فوق ذلك أطباؤها ذوو القوة الذين يمدون لها يد المساعدة في أحوال الطوارئ ، ويسمى هذا الطبيب بالشامان Shaman ، أو الساحر . أو العراف ، أو رجل الطب ، ويعتبرونه في الغالب أكبر شخصيات القبيلة ، بل إنه ليعلو على شيخ القبيلة نفسه . ولهذا نجد أنه جدير بأن يكون من أذكى رجال القبيلة ، فإنه يستطيع أن يتنبأ بحالة الجو ، لأنه قد تدرب



يوجد الأطباء المشعوذون بين شعوب معينة لا تزال تعيش عيشة بدائية

هناك أشياء كثيرة في الطبيعة تبدو غامضة للإنسان غير المتحضر . وإذا كانت حضارتنا قد تطورت ونمت ، فقد قننا باكتشافات علمية ، ووضعنا آراء فلسفية توضح هذه الأشياء توضيحاً منطقياً . . . ولكن ما زالت هناك حتى الآن في هذا العالم ، جماعات بشرية بدائية تعتقد في وجود السحر وفي الأرواح الطيبة والشريرة .

مثال ذلك أن السماء إذا أمطرت . . . فإن الإنسان البدائي يعلم أنها تمطر ، ولكنه لا يدري لماذا تمطر . . . إنه يعلم أن الإنسان يموت إذا ما حاصرتة الشيخوخة والضعف . . . ولكنه لا يجد تفسيراً لمرض يختطف شاباً في مقتبل الحياة . ولا يجد تفسيراً لهذه الظواهر سوى الاعتقاد بأن كل شيء في الوجود تسيطر عليه روح ، فإذا انقطع الغيث مثلاً وحل الجفاف ، اعتقد في قرارة نفسه أن روحاً شريرة قد تدخلت فأوقفت نزول الماء من السماء .

الأرواح

ولكل شيء في نظره روح . . . سواء كان هذا الشيء حيواناً أو صخرة أو شجرة . وللأسرة بأكملها أو للقبيلة كلها روح لحيوان محدد ، ويكون هذا الحيوان هو طوطم القبيلة أو شعارها ، ويمتنع بذلك على الناس قتله ، ويكون الالتزام بالامتناع عن قتل هذا الطوطم هو ما يعرف بشريعة التحريم .

وكثيراً ما يلجأ البدائيون إلى وسائل مختلفة لتفادي الأذى الذي يحتمل أن تلحقه بهم هذه الأرواح الشريرة . والتيممة والتعويدة ، وسيلتان شائعتان في هذا المجال . يتم ارتداؤهما ملامستين لجلد الإنسان لتجلبا له الحظ السعيد . وتكون التعويدة عادة في صورة شكل منقوش أو محفور ، كما هي الحال بين القبائل الأفريقية ، بينما تكون التيممة مخالب حيوان أو قطعة من جلده . ويعلق الأب في رقبة وليده تيممة تحفظه وترعاه ، وقطعة من جلد الوعول ، تصلح

نوع من الملابس التي يرتديها الطبيب المشعوذ في الحفلات لتبقي على الأرواح الشريرة في البرزخ



دون ريب على مراقبة الطبيعة بعناية كبيرة ، كما أنه على علم بطباع الحيوان ، ويعرف الكثير النسبي عن الجنس البشري ، فيستطيع أن يكتشف الرجل عندما يكذب ، أو عندما يسرق الماشية ، أو عندما يقتل زميلاً له في القبيلة . ويمتاز عادة بملكة قوية في الشم ، والسمع ، والإدراك الدقيق ، الذي يحقق له نجاح علاج المرضى الذين يفدون إليه .

الدواء

وغالباً ما يلجأ هؤلاء الأطباء إلى الأعشاب والنباتات ذات النتيجة الفعالة في الشفاء من الأمراض ، كالثوم ، ودويكات الجبال ، وأبصال الحنظل ، والشبث ، ونبات الخروع . كما أن قشور الأشجار مثل الكينا والراتنج كالكاكافور والأصماغ ، يستعان بها أيضاً في شفاء بعض الأمراض . وجدير بالذكر أن الكثير من هذه العناصر تستخدم حالياً في صناعاتنا الدوائية .

وتعتقد بعض القبائل في قوة الماء السحرية ، وقد يلجأ هذا الطبيب إلى غسل المريض بالماء لمعالجته من العدوى . وبصرف النظر عن مدى فعالية هذه العملية في العلاج ، فإنه لا جدال في أنها عملية لا تسبب ضرراً .

ومن أهم مهام الطبيب الساحر ، أنه ينزل ماء الأمطار في أوقات الجفاف ، أو يوقف المطر إذا استمر «التعزيم» للماء فترة طويلة . وهناك أساليب متعددة يلجأ إليها لاستمطار السماء ، فبعض هؤلاء الأدعياء يرش المياه على أحجار سحرية ، وبعضهم الآخر يوقد النار من شجيرات خضراء بحيث يتصاعد الدخان الأسود على هيئة سحب الأمطار ، ومنهم من يقلد الضفادع أو يهددها بالقتل ، هي أنواعاً أخرى من الطيور الخفية لأرواح الأمطار ، فهبط هذه الأرواح لإنقاذ أحبابها ويهطل المطر . والطبيب الساحر عليه أن يعمل في مثابة شديدة للتأثير على أفراد القبيلة ، وهو يفعل هذا عن طريق الأغاني السحرية ، والدعوات ، والصلوات ، والرقصات الشاذة . ويرتدى ثياباً فاخرة زاهية ، ويضع على وجهه الأقنعة أو ينقش عليها الصور والرسوم . وفي بعض المناطق يضع على رأسه غطاء من جلد الثعابين ، يتطاير منتشراً لمسافة ١٨ قدماً أو تزيد عندما يمارس الرقص . ويستعملون إشارات في التخاطب فيما بينهم عن طريق سلاسل قصيرة من الخرز الأزرق والأبيض فوق رؤوسهم ، وهم بذلك وبغيره من الأساليب يوقعون الناس تحت نوع من التنويم المغناطيسي ، يجعلهم يعتقدون أن الطبيب الساحر هو مصدر ما يصادفهم من حظوظ وتوفيق .

السحر الأسود

يعتبر « السحر الأسود » ، عنصراً هاماً في فنون الطبيب الساحر . ويعتقد المتخصصون في الدراسات المتصلة بالجماعات البشرية البدائية ، أن هذا الطبيب يلجأ إلى السحر الأسود عندما يشعر أنه بدأ يفقد سلطانه على هذه الجماعات ، فيستخدم عندئذ السحر الأسود لإلقاء الرعب في نفوسهم ، عن طريق استخدام قواه ليجعلهم يتبعون رغباته . فمثلاً يستطيع الطبيب الساحر أن يستنزل اللعنة بسحره الأسود على أي إنسان يختاره ، فيأتى بأفعال تلتف زراعته ، أو تصيب أطفاله بالمرض ، أو تسبب وفاته هو نفسه . ولديه من الأساليب المختلفة التي يحاول بها أن يدفع الإنسان إلى لقاء حتفه : بأن يصنع - مثلاً - تمثالاً صغيراً له ، يرشق فيه نوعاً من الدبابيس أو يلف حوله الحبال ، وأحياناً يحصل بأية طريقة ، على جزء من قلامات أظافره ، أو خصلة من شعره ، ويدفنها تحت الثرى فيتطرق إليها الانحلال ويتطرق معه الموت البطيء لذات الإنسان نفسه ! وقد تغفلت هذه المعتقدات عند بعض الناس للدرجة التي تدعوهم إلى الذهاب لأبعد الحدود بهدف إخفاء قلامات أظافره وأية خصلة من شعوره في مكان لا يكتشفه أعداؤهم .

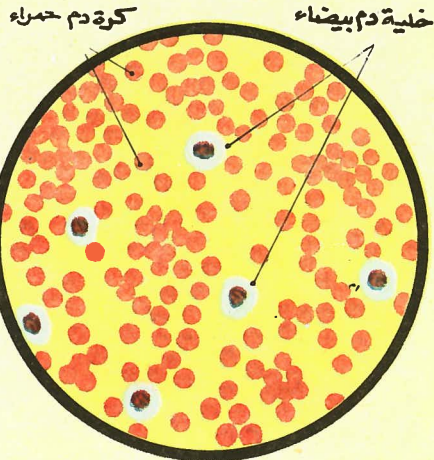
والسحر الأسود لا يركز إلى أي أساس علمي ، ولكن على المعتقدات الخرافية . وكيفما كان الأمر ، فإن الناس عندما ترسخ في أذهانهم أنهم أصبحوا فريسة خطر داهم محقق ، ينتابهم الشعور بأن لا جدوى من المقاومة ، فلا يتحركون هذه المقاومة ويأتون بأفعال لا إرادية تدفع بهم إلى برائن أخطر نفسه . وهذا هو أحد الأسباب التي تجعل الطبيب الساحر يستخدم السحر الأسود بطريقة فعالة .



الأنيميا " فقر الدم "

ليست الأنيميا (فقر الدم Anaemia) مرضا واحدا مثل الحصبة (Measles) ، أو الجدري (Chicken-pox) ، ولكنها تتشكل من مجموعة كبيرة من الأمراض ، بينها جميعا عامل واحد مشترك ، هو وجود نقص عن المعدل الطبيعي في كمية الهيموجلوبين Haemoglobin في الدم .

وفي كل أنواع الأنيميا المتعددة ، فإن هذا المستوى المنخفض من الهيموجلوبين أتصعبه خصائص مرضية ، وخاصة في كرات الدم الحمراء



Red Blood Cells Or Erythrocytes

وتبعاً لذلك ، فإن إحصائي أمراض الدم الخبير يستطيع - بمجرد فحص دم المريض بالأنيميا - أن يشخص نوع الأنيميا الذي يعاني منه المريض .

وفي الوقت الحاضر ، تعتبر الأنيميا من أهم أسباب الاعتلال المزمن في العالم أجمع . وفي البلدان المتقدمة تصيب الأنيميا النساء أساساً ، لأن احتياجاتهن من الحديد ، من أجل بناء الهيموجلوبين ، أكبر من احتياجات الرجال . أما في البلدان النامية ، فإن الأنيميا تنشأ من الإصابة بالطفيليات وخاصة بالديدان الخطافية (Hookworms) .

منظر للدم العادي تحت الميكروسكوب (X - ٤٠٠)

أسباب الأنيميا

بالرغم من أنه توجد أنواع مختلفة من الأنيميا ، إلا أنه يمكن تقسيمها إلى مجموعة أو أخرى من ثلاث مجموعات ، حسب الطريقة التي تسببت فيها :

١ - الأنيميا النزفية (أو النزفية) Haemorrhagic Anaemia :

وهي أسهل الأنواع تشخيصاً ، لأن من الواضح تماماً أنه إذا حدث فقدان للدم بسبب النزيف ، فإنه ينتج عن ذلك نقص في كمية الهيموجلوبين وفي عدد كرات الدم الحمراء . ومن حسن الحظ ، فإنه ما دامت تغذية المريض جيدة ، فإن كرات دموية جديدة يمكن أن تتكون في نخاع العظام لتحل محل تلك التي فقدت . ولكن النزيف المتكرر قد يسبب فقداً شديداً في الدم ، لدرجة أن نخاع العظام ينقصه الكثير من الحديد ويصبح عاجزاً عن صنع كرات دموية جديدة ، وهكذا تحدث الأنيميا .

٢ - أنواع الأنيميا الناتجة عن العجز في تكوين الدم Dyshaemopoetic anaemias

وهذه الأنواع من فقر الدم تحدث حينما يكون نخاع العظام (Bone Marrow) عاجزاً عن صنع كرات دموية جديدة لتحل محل الكرات القديمة ، التي يتم تخليص الدم منها بواسطة الطحال (Spleen) . وتعتبر عملية تكوين كرات الدم الحمراء ، عملية بالغة التعقيد ، تعتمد على مدد واف من الحديد والفيتامينات Vitamins المختلفة في الغذاء . فإذا لم تتوافر هذه المواد بكميات كافية ، فإن عملية تكوين الهيموجلوبين والكرات الحمراء تتعطل ، وينتج عن ذلك أحد أنواع هذه الأنيميا الناتجة عن العجز في تكوين الدم .

٣ - أنواع الأنيميا الناتجة عن تكسير الدم (Haemolytic Anaemias) :

وتنتج هذه الأنواع من الأنيميا بسبب تحطيم جزء من كرات الدم في أثناء دورانها في الجسم . وتكسر الدم شائع في المرضى الذين يقاسون من مرض الملاريا Malaria ، هذا المرض الذي يغزو فيه أحد الطفيليات (Parasite) كرات الدم الحمراء ويحطمها .

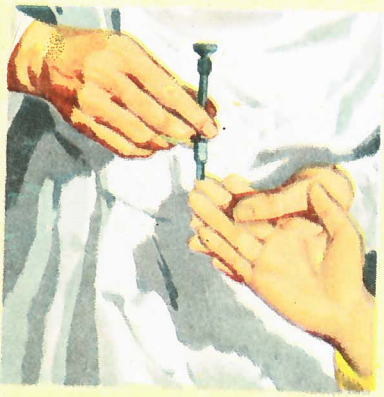
أعراض الأنيميا

تنتج الأعراض المميزة لفقر الدم ، بسبب النقص عن المعدل الطبيعي في كمية الهيموجلوبين الموجودة في الدورة الدموية ، وما يسفر عنه من نقص في قدرة الدم على حمل الأوكسجين . ونلاحظ أن لون جلد كل من المرضى بفقر الدم وشفاههم باهت ، كما أنهم يشعرون بالتعب بسهولة ، وكذلك فإن شهيتهم للطعام ضعيفة . وإذا أصبحت الأنيميا شديدة ، فقد يقاسون من الخفقان Palpitations ، لأن على القلب أن يدق بشدة غير عادية ، لكي يضخ كميات كافية من الدم (الذي أصبح في حفة الماء) إلى الأنسجة .

احتياجات الجسم للحديد لتكوين الهيموجلوبين يتم توفيرها بواسطة أطعمة مثل هذه

التشخيص

ويمكن أن يشخص الطبيب أنواعاً كثيرة من الأنيميا ، بمجرد أن يصنع إلى التاريخ المرضي من فم المريض . ومع ذلك ، فإن كثيراً من الأطباء يأخذون عينة من دم المريض ليستطيعوا التأكد من صحة التشخيص - الذي تم التوصل إليه أثناء الجراحة - بواسطة إحصائي أمراض الدم في معمله .



عينة من الدم تؤخذ من طرف إصبع المريض

وتؤخذ عينات الدم عادة إما من طرف إصبع المريض وإما من حلمة أذنه . وفي معظم الحالات ، فإن كمية الدم التي نحتاج إليها تكون من الضئيلة بحيث يمكن الحصول عليها - بدون ألم تقريباً - بوحزة صغيرة من إبرة على حامل خاص . وعندما تصل عينة الدم إلى المعمل ، تقاس كمية الهيموجلوبين التي تحتويها ، وكذلك عدد الكرات الدم الحمراء الموجودة بها . وبالإضافة إلى ذلك ، فإنه يتم بسط (فرش) فيلم رقيق (طبقة رقيقة) من الدم ، على شريحة زجاجية ، بعد صبغه بحيث يمكن رؤية الخلايا بسهولة أكبر ، ويتم فحصه تحت الميكروسكوب . وفي بعض الأحيان ، يفشل كل من فحص المريض إكلينيكيًا ، وكذلك تفشل الاختبارات على الدم ، في توضيح الطبيعة المحددة لفقر الدم . وفي مثل هذه الحالات ، فإن إحصائي أمراض الدم يمكنه أن يجد عوناً أكبر حين يفحص جزءاً من نخاع عظام المريض .

العلاج

إن أكثر أنواع الأنيميا انتشاراً في بعض البلدان ، هونوع خفيف من أنواع أنيميا العجز عن تكوين الدم ، والتي تنتج عن عدم كفاية الحديد في الغذاء .

ويمكن شفاء مثل هذا المريض بإعطائه حبوب كبريتات الحديدوز ، كما يمكن منع عودة هذا المرض ، إذا اتبع المريض أسلوب تناول الأطعمة التي تحتوي على كميات كافية من الخضراوات . أما فقر الدم المعروف باسم الأنيميا الخبيثة Pernicious Anaemia

فينتج عن نقص في فيتامين ب_{١٢} في نخاع العظام ، ويمكن علاجه بحقن هذا الفيتامين على فترات منتظمة .



كرفس

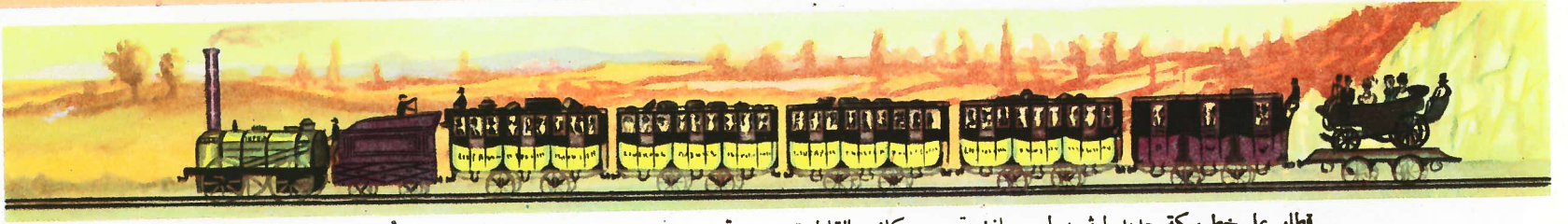
الخس

الفاكهة

السلبيخ

صفار البيض (المح)

مولد السكك الحديدية



قطار على خط سكة حديد ليقرپول - مانشستر ، وكانت القاطرة «جويتر» من تصميم ستيفنسون عام ١٨٢١ (مأخوذة عن رسم قديم)

كما كان بطيئاً إلى حد مؤلم ، علاوة على خطورته . وكان الأمل معقوداً على شبكة القنوات التي استكملت قبل ذلك بقليل ، ثم اتضح أنها لا تفي بالغرض ، فحل خط ليقرپول - مانشستر مشاكل رجال الصناعة في إنجلترا الشمالية ، وبذلك بدأ عصر السكك الحديدية .

وفي الواقع ، إن فكرة وجود وسيلة دائمة مصممة لهيئة سطح صلب للمركبات التي تجري على عجلات كانت قديمة تماماً ، وكانت توجد فعلاً منذ القرن السادس عشر سكك تصنع أحياناً من الحديد ، ولكنها كانت تصنع غالباً من الخشب . ومع ذلك ، فإنها كانت حتى عام ١٨٣٠ مقصورة إلى حد كبير على مناطق المناجم ، وكانت وسيلة الجرف فوقها مقصورة في معظم الأماكن على الخيل .

كذلك فإن قدرة البخار لم تكن غير معروفة هي أيضاً . فكان جيمس وات وماثيو بولتن ، ينتجان محركات بخارية ممتازة منذ وقت مبكر يرجع إلى عام ١٧٧٤ . ولكن تلك المركبات ظلت حتى عام ١٨٠٤ هي التي تستعمل أساساً على الطرق .

من المستحيل التغاضي عن الدور الذي لعبته السكك الحديدية خلال القرن الماضي في تطوير أسلوب حياتنا العصرية . ويدين العالم بالشئ الكثير إلى الرواد البريطانيين الذين أنشأوا السكك الحديدية كما نعرفها اليوم - وإلى جورج ستيفنسون George Stephenson بصفة خاصة . ولقد ساعد هذا المهندس العظيم على جعل بريطانيا واحدة من أغنى دول العالم .

كان الافتتاح الذي تم في بداية عام ١٨٢٥ لأول خط حديدي في العالم لنقل الركاب ، والذي استخدم فيه الجر بالبخار - وهو خط ليقرپول مانشستر - مناسبة غير سعيدة لكثير من المتشائمين . فلقد هبت أثناء حفل الافتتاح عاصفة رعدية عاتية . وبعد أن هدأت بقليل ، سقط مستر هوسكيسون ، وهو شخصية سياسية مرموقة ، على الخط الحديدي ، وصدمته قاطرة ستيفنسون الشهيرة «روكيت» فجرح جرحاً بالغا .

وكان المتشائمون واثقين من أن هذا المارد المصنوع من الفولاذ والذي ينفث البخار ، لن يتحقق منه أى خير . ومع ذلك فقد كانوا على خطأ - مثلهم في ذلك مثل معظم المتشائمين . لقد كان خط ليقرپول - مانشستر ، هو الخط الأصيل لشبكات الخطوط الحديدية الشاسعة في مختلف أنحاء العالم ، كما أنه هيأ الوسيلة الفعالة للنقل اللازمة للتطورات الصناعية الهائلة التي كانت تحدث في ذلك الوقت ، والتي جعلت من بريطانيا خلال المائة عام التالية أغنى وأقوى دولة في العالم .

مشاكل النقل

كانت الثورة الصناعية في وقت افتتاح خط ليقرپول - مانشستر قد بلغت أوج نشاطها ، وكان النقل هو أحد المشاكل الكبرى . فالنقل على الطرق لم يكن كافياً ،



ظلت مركبات كهذه تتنافس إلى وقت طويل مع السكك الحديدية كوسيلة محبة لنقل الركاب

قاطراته المسماة «بلوخر» ، والتي كانت تتضمن عدة تحسينات أصيلة في تصميم المحركات البخارية . وبعد عام أتم ستيفنسون بناء قاطرة أخرى وسيرها على خطوط كلينجورث ، وكانت هذه القاطرة بمثابة الأساس لكل قاطرة بخارية بنيت منذ ذلك الحين .

كان أول رجل فكر في استخدام قدرة البخار على خطوط الطرق ، هو رالف آلان **Ralph Allen** . ولسوء الحظ ، فإن محاولته المبكرة لتسيير قاطرة بخارية على الخطوط لم تنته إلى شيء .

وكان الرجل التالي الذي جرب تطبيق الفكرة هو ريتشارد تريفيثيك **Richard Trevithick** ، وكان من أقدر المهندسين في زمانه . وفي عام ١٨٠٤ ، وضع تريفيثيك قاطرته الأولى على القضبان في منطقة قريبة من مرثير تايدفل ، في جنوب ويلز . وكان هذا أول تجميع ناجح بين خطوط السكك الحديدية والقطر البخاري في العالم . ولقد سارت القاطرة في أثناء التجارب على قضبان لها شفاة ، وكانت تجر عشرة أطنان من الحديد ، وسبعين راكباً لمسافة ١٤ كيلو متراً . ورغم ذكاء المهندس تريفيثيك ، فقد كانت تعوزه المثابرة ، بيد أن الذي حقق أفكاره في نهاية الأمر إنما كان جورج ستيفنسون . وقصة جورج ستيفنسون هي في الواقع قصة مولد الخطوط الحديدية الحديثة .

جورج ستيفنسون

ولد جورج ستيفنسون في ويلام ، قريباً من نيوكاسل - أبون - تين **Newcastle-upon-Tyne** ، يوم ٩ يونيو ١٧٨١ . وكان والده عامل مناجم ، وهبط هو نفسه إلى أعماق المناجم في سن مبكرة ، وحتى سن التاسعة عشرة ، كان جورج ستيفنسون عاجزاً عن مجرد كتابة اسمه ، ولكنه كان رجلاً طموحاً : فلقد كان يدفع جزءاً ملحوظاً من أجره الذي كان يحصل عليه بمشقة ، ليتعلم القراءة والكتابة ، ثم شرع في تعليم نفسه .

وكان ستيفنسون بفطرته مهندساً ملعاً . فلقد كان يعشق الآلات ، ولم يكن يستمتع بشيء قدر استمتاعه بتفكيك الماكينات ثم تجميعها ثانية ، وسرعان ما أغدقت عليه مهارته الشهرة في منطقة المناجم ، فتنافس أصحاب المناجم الخليون في تقديم الخدمات له ، وحاول هو من ناحيته أن يستفيد من كل فرصة متاحة له .

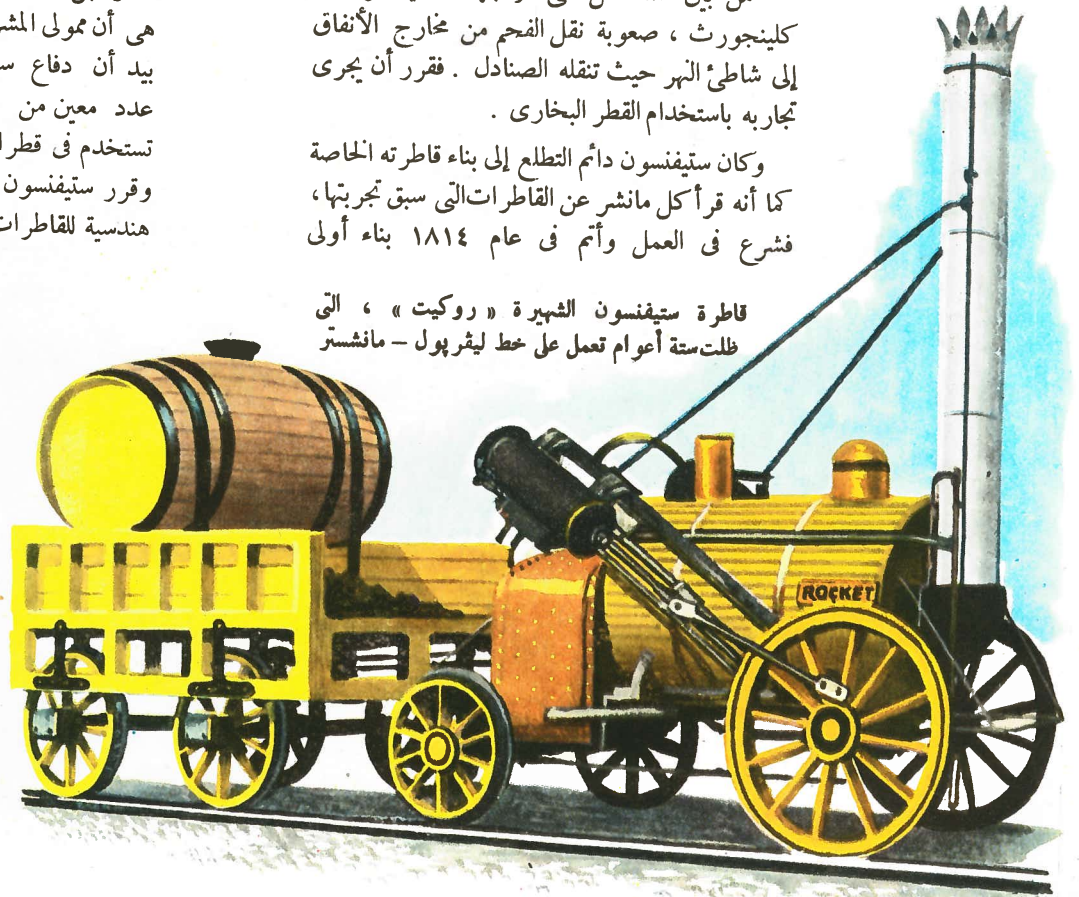
وفي سن الحادية والثلاثين ، وجد ستيفنسون نفسه مسئولاً عن المعدات الميكانيكية لمجموعة كاملة من أنفاق المناجم في كلينجورث ، وفي هذه المرحلة من مراحل حياته المهنية ، بدأ تأثيره الفعلي على تطوير السكك الحديدية .

سكك حديد مناجم كلينجورث

من بين المشاكل التي واجهت ستيفنسون في كلينجورث ، صعوبة نقل الفحم من مخارج الأنفاق إلى شاطئ النهر حيث تنقله الصنادل . فقرر أن يجري تجاربه باستخدام القطر البخاري .

وكان ستيفنسون دائم التطلع إلى بناء قاطرته الخاصة كما أنه قرأ كل مانشر عن القاطرات التي سبق تجربتها ، فشرع في العمل وأتم في عام ١٨١٤ بناء أولى

قاطرة ستيفنسون الشهيرة «روكيت» ، التي ظلت ستة أعوام تعمل على خط ليفرپول - مانشستر



عربة «روب روي» التي كانت تسافر بين ليدز وشيفلد فيما بين عام ١٨٣٥ وعام ١٨٤٤ وقت ظهور الخطوط الحديدية الحديثة .

خط ستوكتون - دارلنجتون

كان لنجاح سكة حديد مناجم كلينجورث أثر عظيم على جماعة من أصحاب المناجم والتجار ، الذين كانوا متشوقين إلى زيادة سرعة عمليات النقل بين مناطق الفحم في درهام وبين منطقة التوزيع في نورث يوركشاير . فدعى ستيفنسون لبناء خط سكة حديد من ستوكتون إلى دارلنجتون ، ومنها إلى شيلدون ، وهي مسافة يبلغ طول خطها الحديدي حوالي ٤٠ كيلو متراً .

وتقبل ستيفنسون الدعوة بحماس . وكانت النقطة الوحيدة التي أثارت سخطه ، هي أن ممولى المشروع أصرروا على أن تكون الخيل هي الوسيلة الرئيسية لجر العربات . بيد أن دفاع ستيفنسون عن القاطرات البخارية لم يفشل تماماً ، فلقد ووفق على عدد معين من القاطرات ، علاوة على بعض المحركات الثابتة التي يمكن أن تستخدم في قطر العربات على الخطوط الصاعدة الصعبة باستخدام الجنازير والبكرات . وقرر ستيفنسون أن ينتج هذه المحركات بنفسه ، وبذلك أصبح شريكاً في مصانع هندسية للقاطرات بنيو كاسل .

وافتح الخط الحديدي في عام ١٨٢٥ ، وثبت نجاحه العظيم .

وكان الفحم ينقل على هذا الخط بمعدل ٥٠٠٠٠ طن سنوياً ، وبسرعة متوسطة من ٦ إلى ١٠ كيلو مترات في الساعة . واستعمل خط ستوكتون - دارلنجتون في أول الأمر في نقل البضائع فقط ، ولكن سرعان ما تبين أنه مفيد جداً في نقل الركاب ، فجهزت عربات ركاب مناسبة ، ولكنها ظلت لبعض الوقت تجر بواسطة الخيول ، في حين اقتصر استخدام القاطرات على عربات البضائع .

من مانشستر إلى ليفرپول

في أثناء انشغال ستيفنسون بخط حديد ستوكتون - دارلنجتون ، فكر بعض رجال الأعمال في لانكشير في بناء خط بين مدينة مانشستر ، وهي المركز الصناعي الضخم للمنطقة ، وميناء ليفرپول . ذلك أن كميات



عمل « نورث ستار » كذلك على خط ليفرپول - مانشستر ، وكان قطار درجة ثانية يحمل الركاب في عربات مكشوفة .

أول مرفق لنقل الركاب

لحق ستيفنسون كثيراً من الاعتراض على طريقة الجر ، حتى من ممولى خط ليفرپول - مانشستر . ولكن هذا الأمر حسمته في النهاية لصالح القاطرات نتائج منافسة أجريت في عام ١٨٢٩ . فلقد وضعت موضع التجربة جميع التصميمات الحديثة للقاطرات ، بما فيها قاطرة ستيفنسون (الروكيت) ، التي حصلت على الجائزة الأولى والتي انطلقت بسرعة ٤٥ كيلو متراً في الساعة . وقد أزال هذا الحدث كل الشكوك في كفاءة (المحرك البخارى المسافر) - كما كانوا يصفون القاطرة في ذلك الحين .

وبعد ذلك بعام ، عقب إصابة مسير هوسكيسون من حادثة الروكيت عند افتتاح خط ليفرپول - مانشستر ، قام ستيفنسون بنقله رغم إصابته البالغة ، حيث قاد القاطرة بسرعة مذهلة بلغت ٥٨ كيلو متراً في الساعة ، إلى مكان يمكن أن يعالج فيه . وحصل بهذه الكيفية على أول رقم قياسي عالمي في السرعة . وعلى ذلك افتتح خط ليفرپول - مانشستر في ١٥ سبتمبر عام ١٨٣٠ ، وكان أول خط يستخدم فيه القطار البخارى ، وأول مرفق يقدم خدمات منتظمة للركاب .

إن شبكات الخطوط الحديدية اليوم في بريطانيا وفي أنحاء العالم المتحضر ، لتدين بالكثير إلى الرجال الذين أسهموا في إنشاء خطى ستوكتون - دارلنجتون ، وليفرپول - مانشستر ، وإلى المهندسين العظام من أمثال تريشييك ، وآلان ، وستيفنسون ، وكل خط حديدى إنما هو تخليد لذكرى هؤلاء الرجال ، وكلها تشترك في انحدارها من أصل واحد ، هو مناجم الفحم في درهام وويلز وفي قاطرة ستيفنسون (الروكيت)، التي كانت تبعث بضجيجها المرح عبر مستنقع شات موس . عمل (النورث ستار) كذلك على خط ليفرپول - مانشستر . وكان قطار درجة ثانية يحمل الركاب في عربات مكشوفة .

كبيرة من واردات لانكشير من المواد الخام اللازمة للصناعات القطنية ، وصادراتها من المنسوجات الجاهزة ، كانت تمر بين هاتين المدينتين ، وكان النقل السريع أمراً بالغ الأهمية . وتكونت شركة للإسهام في إنشاء خط حديدى في هذا الجزء من إنجلترا ، وأجرى مسح تمهيدى للطريق المقترح .

ورغم تحمس رجال الصناعة ، إلا أن أصحاب الأراضي لم يكونوا موافقين ، فتقدموا بشكاوهم إلى البرلمان البريطانى ، ودارت عدة مناقشات حامية ، إلا أنها انتهت بتصديق الحكومة على بناء الخط الحديدى . وهنا أيضاً استشير ستيفنسون . ولما كان قد انتهى من أعماله في درهام ، فإنه سارع بتولى إدارة المشروع . ولم يكن ستيفنسون يستعين إلا بالمهارة والجدد البشرى ، فبدأ في مد خمسين كيلو متراً من الخطوط المزدوجة ، وكان ذلك من أعظم المشاريع الهندسية طموحاً حتى ذلك الحين .

عبور مستنقع « شات موس »

ظل عمال ستيفنسون أربعة أعوام يتقدمون ببطء في تنفيذ المشروع ، إلا أنهم خلفوا وراءهم ، بالإضافة إلى الخط المشيد ، كثيراً من الأعمال الجبارة . فلقد بنوا ٦٣ جسراً « كورى » ، وعندما اعترضهم « جبل أوليف » حفروا فيه نفقاً على عمق ٣٠ متراً لمسافة ثلاثة كيلومترات خلال جلاميد الصخر . ولكن أعظم إنجازاتهم كان عبور مستنقع (شات موس) .

كان (شات موس) مستنقلاً هائلاً يستحيل تحفيفه ، بيد أنه كان من اللازم أن يعبره الخط بوسيلة أو بأخرى ، حيث إن الدوران حول حافة المستنقع كان سيزيد من تكاليف المشروع زيادة باهظة . وكان حل ستيفنسون للمشكلة سهلاً وتاجحاً في الوقت نفسه . فلقد لاحظ فلاحاً محلياً وهو يعبر المستنقع بربط طوفين مسطحين من الخشب في قدميه . والتقط ستيفنسون هذه الفكرة ، فبسط أولاً طبقة من العشب الجاف ، ثم شيد فوقها دعائم سائدة ، ومد على هذه الدعائم خطه الحديدى ، الذى أصبح بذلك طافياً على سطح المستنقع . وأثبتت الفكرة نجاحها التام ، واعتبرت منذ ذلك الحين أحد إنجازات ستيفنسون المرموقة .

تحل محركات ديزل اليوم محل قاطرات البخار العتيقة . وهذا قطار ديزل حديث



الحسن بن الحسن بن الهيثم

احتفلت الجمهورية العربية المتحدة في ٩ يناير ١٩٧٠ ، بإتمام بناء السد العالي الذي بدأ العمل فيه بتاريخ ٩ يناير ١٩٦٠ ، وبذلك سجلت عملاً فريداً في ميدان التشييد وإنجازات العلم الحديث ، وأبانت أن أبناء النيل هم سلالة الفراعنة الذين ضربوا بسهم مفوق في الحضارة والفنون في وقت كان فيه العالم يرسف في أغلال الجهل ، ويعيش في دياجير الظلام .

ومن الطريف حقاً أن مهندساً من البصرة ، كان أول من فكر في السد العالي ، فقال وهو في بغداد « لو كنت بمصر ، لعملت في نيلها عملاً يحصل النفع في كل حالة من حالاته ، من زيادة ونقصان » . هذا المهندس هو الحسن بن الحسن بن الهيثم ، المولود عام ١٠٣٨ م . وهكذا فكر منذ نيف وتسعائة عام في إمكان إقامة السد العالي على نهر النيل العظيم .

تدومه ابن مصر

ولما سمع بمقالته هذه الحاكم بأمر الله الفاطمي ، رغبه في الحضور إلى القاهرة ، وأمدّه بالوفير من المال ، فجاء إلى مصر ، ودرس أحوال نيلها ، وعابنه حتى وصل إلى الجنادل التي في شمال أسوان ، ومعه فريق من الخبراء ، وهنا أدرك أن ما قصده غير مستطاع ، فعاد يملؤه الحجل ، واعتذر لدى الحاكم الذي قبل عذره .

ابن الهيثم عالم فلكي

ولئن كان الحسن بن الحسن بن الهيثم قد أخفق كعندس يشيد السد العالي ، إلا أنه كان يؤمن بالعلم التجريبي ويأخذ به ، كما يسلم بالبرهان النظري السليم . فقد ابتدع طريقة فلكية يمكن بواسطتها تعيين ارتفاع القطب عند أي مكان ، ومن ثم خط عرض ذلك المكان ، ولا تزال هذه الطريقة تستخدم إلى يومنا هذا . وفي المقالة السابعة من كتابه « المناظر » تتجلى عبقرية ابن الهيثم بجلاء ، فقد تعرض لثلاث مسائل رئيسية هي :

- ١ - تأثير انكسار (انعطاف) الضوء عند مروره في الطبقة الهوائية المحيطة بسطح الأرض في إدراك البعد بين كوكبين .
- ٢ - تأثير (الانعطاف) في طبقة من بخار ، أو ما يجري مجرى البخار ، أغلظ من الهواء في إدراك البعد بين كوكبين .

في المسائل العددية

تعرض ابن الهيثم لحل الكثير من المسائل العددية ، مثل ما هو العدد الذي يقبل القسمة على ٧ ، وإذا قسم على ٢ ، ٣ ، ٤ ، ٥ ، ٦ كان باقي القسمة دائماً وفي كل حالة واحداً .

بطبيعة الحال ، لكي يقبل العدد القسمة على ٢ ، ٣ ، ٤ ، ٥ ، ٦ ويكون الباقي دائماً ١ يجب أن يكون العدد $721 = 1 + 6 \times 5 \times 4 \times 3 \times 2$ والعدد ٧٢١ يقبل القسمة على ٧

أهم كتب ابن الهيثم

- ١ - كتاب في الهالة وقوس قزح .
- ٢ - كتاب صورة الكسوف .

- ٣ - كتاب رؤية الكواكب .
- ٤ - كتاب منظر القمر .
- ٥ - كتاب في هيئة العالم .
- ٦ - كتاب البصريات .

٣ - بصرف النظر عن الانعطاف ، هناك تأثير العارض الذي يعرض في بعض الأوقات دون الأخرى . وهذه الظاهرة وحدها تجعل الكواكب عند الأفق أكبر منها وهي وسط السماء .

وهكذا صاغ ابن الهيثم نظريته في تفسير اختلاف البعد الظاهري بين الكواكب ، وهو تفسير صحيح مسلم به حتى الآن . وإلى جانب ذلك ، فقد أعطى ابن الهيثم قوانين صحيحة لمساحات الكرة ، والهرم ، والأسطوانة المائلة ، والقطاع ، والقطعة الدائرية .

طريقة ابن الهيثم لتعيين خط العرض

ذكر ابن الهيثم أن خط عرض أي مكان يساوي ارتفاع القطب فيه . وكانت طريقته تتلخص في رصد الزمن الذي يستغرقه النجم للوصول من ارتفاع شرقي قريب من خط نصف النهار إلى ارتفاع غربي يساويه ، وكذلك معرفة قيمة الارتفاع الشرقي أو الغربي ، وارتفاع النجم عند مروره بخط نصف النهار . وبديهي أن خط نصف النهار ، هو الخط الذي توجد عليه الشمس في أقصى ارتفاع لها أثناء النهار . وقد استخدم ابن الهيثم الساعة المائية لتعيين الزمن . ويتوقف عملها على مقدار ما يتسرب من الماء داخل وعاء معين ، وقياس هذا المقدار بالنسبة إلى ما يتسرب في يوم كامل . وكذلك استخدم ابن الهيثم الإسطرلاب ، وهو نوع من آلات السدس المستخدمة الآن في علم المساحة .

من مبادئه العلمية

بعد موت الحاكم ، سكن ابن الهيثم أمام الأزهر الشريف ، واتخذ لنفسه حرفة النسخ والتأليف ، وكرس حياته للبحث عن الحقيقة التي أخلص لها ، والتي كانت تسيطر على لبه ومشاعره . ومن أقواله :

- « الحق مطلوب لذاته ، وكل مطلوب لذاته فليس يعني طالبه غير وجوده . ووجود الحق صعب ، والطريق إليه وعر » .
- « رأيت أني لا أصل إلى الحق إلا من آراء يكون عنصرها الأمور الحسية ، وصورتها الأمور الفعلية »

- « ما قدمت لي الحياة ، سأبذل جهدي ، وأفقر قوتي في التأليف ، متوخياً أموراً ثلاثة : أحدها ، أن يجد الناس في كتيبي بعد موتي الفائدة ، والعلم ، والدين ، أقدمها لهم في حياتي . والثاني ، أن أجعل من التأليف وتديج الرسائل ارتياضاً لنفسي بهذه الأمور في تثبيت ما تصوره فكري ، وما أتقنته من هذه الدراسات . أما الأمر الثالث فهو أن أدخر من تلك التأليفات عدة لزمان الشيخوخة ، وأوان الهرم » .

كيف تحصل على نسختك

- اطلب نسختك من باعة الصحف والاكتشاف والمكتبات في كل مدن الدول العربية
- إذا لم تتمكن من الحصول على عدد من الأعداد اتصل بـ :
- في ج.ع. ٢٠ : الاشتراكات - إدارة التوزيع - مبنى مؤسسة الأهرام - شارع الجلاء - القاهرة
- في البلاد العربية : الشركة الشرقية للنشر والتوزيع - بيروت - ص.ب. ١٤٨٩
- أرسل حوالة بريديّة بمبلغ ١٢٠ مليماً في ج.ع. ٢٠ وليمرة ونصف بالنسبة للدول العربية بما في ذلك مصرين البريد

مطبع الأهرام للتجارة

سعر النسخة

ج.ع. ٢٠ --- ١٠٠ مليم	أبوظبي --- ٢٥٠ فلسا
لبنان --- ١ ل.ل	السعودية --- ٢,٥ ريال
سوريا --- ١,٢٥ ل.س	عُدن --- ٥ شللات
الأردن --- ١٢٥ فلسا	السودان --- ١٧٥ مليما
العراق --- ١٢٥ فلسا	ليبيا --- ٢٠ قترشا
الكويت --- ٢٠٠ فلس	تونس --- ٣ فرنكات
البحرين --- ٢٥٠ فلسا	الجزائر --- ٣ دنانير
قطر --- ٢٥٠ فلسا	المغرب --- ٣ دراهم
دُب --- ٢٥٠ فلسا	

أسلحة

(ب) أسلحة أوتوماتيكية مثل المسدسات ، والبنادق ، والمدافع الرشاشة ، والمدافع المضادة للطائرات وتخرج منها الطلقات متوالية سريعة - ولكن هناك بعض الأسلحة الأوتوماتيكية مركبا عليها جهاز للرماية بطلقة فقط . وتقدمت الوسائل الفنية إلى أقصى الحدود ، فأصبحت المدافع تطلق قذائفها على أهداف تبعد عنها بأكثر من عشرين أو ثلاثين كيلو مترا .

وأخيرا في عام ١٨٦٧ ، توصل العالم السويدي الفريد نوبل Alfred Nobel إلى اختراع الديناميت .

وخلال الحرب العالمية الأولى ، استعمل الإنجليز عام ١٩١٦ العربات المصفحة لأول مرة ، كما وضعت تحت تصرف الجيوش مدافع ذات عيار كبير ، ومدافع الهاون ، والقنابل اليدوية ، والألغام .

الأسلحة الذرية

خلال الحرب العالمية الثانية (١٩٣٩ - ١٩٤٥) ، توصل الإنسان إلى أخطر سلاح مدمر في التاريخ ، القنبلة الذرية . ورب سؤال قديع لنا في هذا المقام ، وهو كيف يمكن إيقاف صاروخ منطلق إلى هدفه بسرعة ٢٥٠٠٠ كيلو متر في الساعة على ارتفاع ٥٠ كيلو مترا حاملا قنبلة هيدروجينية ؟ أو ما هي الوسيلة التي يمكن بها التوصل إلى مكان غواصة نووية تسير على عمق ١٥٠ مترا ، ومستعدة لإطلاق صواريخها النووية دون أن تصعد إلى سطح الماء ؟ إن المستقبل وحده هو الكفيل بالرد على هذه الأسئلة .

بعض البيانات عن الأسلحة

الأسلحة البيضاء : الخناجر والسيوف بأنواعها المختلفة .

أسلحة الرماية : وهي الرماح والأقواس والسهام .

الأسلحة النارية : وهي تطلق القذيفة بوساطة شحنة متفجرة مثل : المسدسات ،

والطبنجات ، والبنادق ، والمدافع بأنواعها المختلفة :

الأوتوماتيكية ، ونصف الأوتوماتيكية ، والفردية ، والتي

تعملها مجموعات ، والخفيفة ، والثقيلة مثل المدافع ، والدفاعية

والهجومية مثل القنابل اليدوية ، والذرية أو النووية مثل القنبلة

الذرية والهيدروجينية ، والأسلحة الموجهة وهي الصواريخ

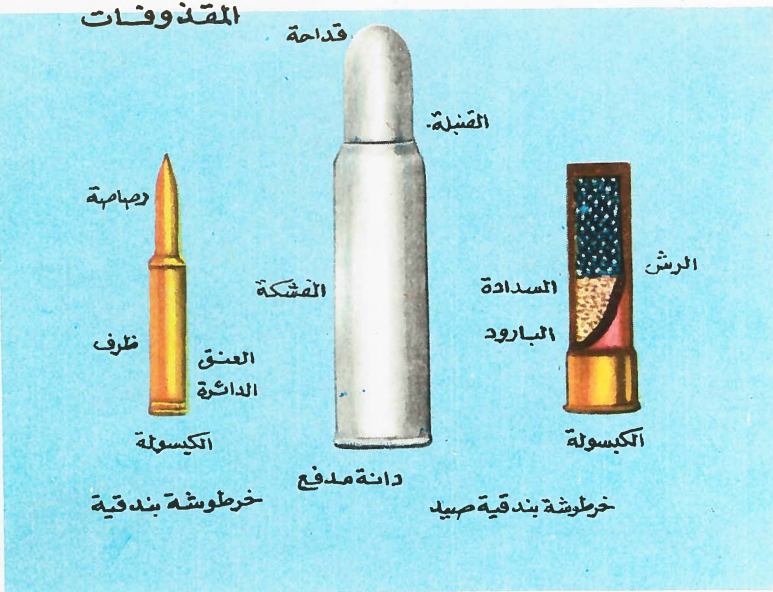
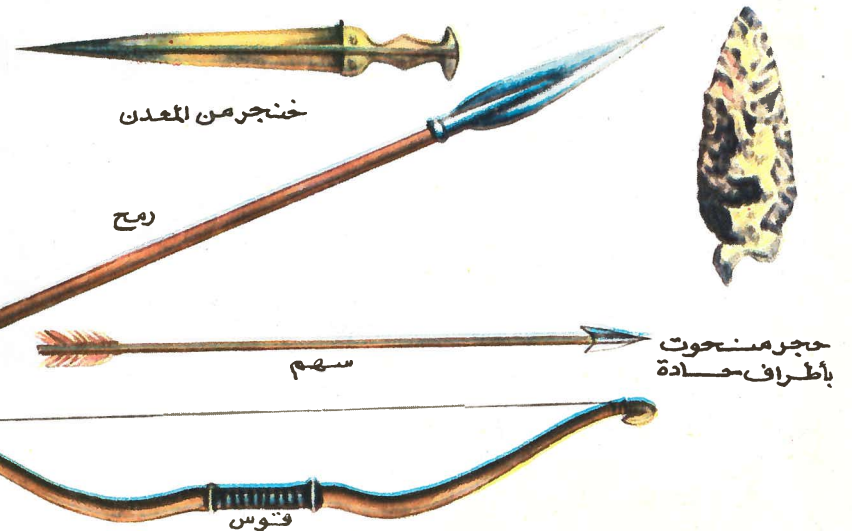
الموجهة عن بعد بوساطة اللاسلكي ، والتكتيكية (الطائرات المقاتلة

الاعتراضية) ، والاستراتيجية مثل قاذفات القنابل بعيدة المدى .

الأشخاص الذين يساهمون في صناعة الأسلحة

هم : المهندسون الفنيون العسكريون - مهندسو الترسانات البحرية - المهندسون

ابتداء من الأحجار المديبية



— الأسلحة التي تستعملها مجموعات أو طاقم ولكل فرد منها اختصاص : — القائد

وهو يرأس المجموعة ويدير طريقة استعمال السلاح — ومساعدون منهم :

— الطوبجي ، وهو الذي يطلق القذيفة — المصوب يضبط السلاح ليصيب الهدف

— المعمر يضع الذخيرة داخل السلاح — ومجهز الذخيرة يكون قد ناو لها للممون الذي

يناو لها بدوره للمعمر ، وبالنسبة للبنادق والمدافع الرشاشة فلا يوجد لهما مجهز للذخيرة ،

ويكون الرامي هو نفسه المصوب .

إصطلاحات أخرى تتعلق بالأسلحة

الجبهة : وهي المكان المعد لتخزين الأسلحة والبارود .

الطوريد : القذيفة التي تستعملها الغواصات .

القذاحة : وتوضع على رأس الدانة لتفجيرها بمجرد اصطدامها بحاجز .

الفشكة : وهي أسطوانية الشكل ومصنوعة من النحاس الأصفر .

الباليستيك : Ballistics أو علم القذائف .

الرمي : المسافة بالكيلومترات التي تقطعها القذيفة بعد إطلاقها .

سرعة القذيفة : وهي بمعدل ٦٠٠ إلى ٧٠٠ متر في الثانية لخرطوشة بندقية

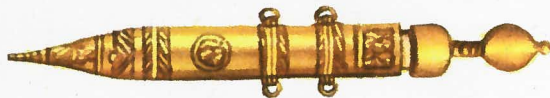
الصيد ، و ٨٠٠ متر في الثانية تقريبا لرصاص البنادق الأخرى

ودانات المدافع .

المنزلق : عبارة عن قطعة من المعدن تعمل على إدخال المقذوف في

الماصورة عند تحركها إلى الأمام ، وعلى سحب وطرده «الفشكة»

بعد انطلاق المقذوف عند تحركها إلى الخلف .



سيف روماني

في هذا العدد

- أراستوشثينس .
- الشلالات العظمى في أفريقيا .
- الصراع بين الإمبراطورية البابوية .
- التخفي الطبيعي عند الحيوانات .
- أطباء السحر .
- الأثيميا " قهر الدم " .
- مولد السكك الحديدية .
- الحسن بن الحسن بن الهيثم .

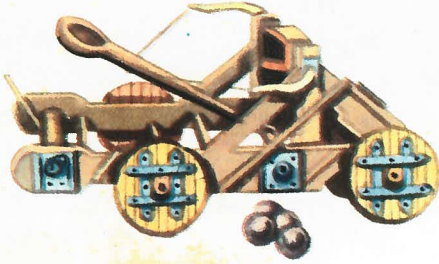
في العدد القادم

- الفن الصيني .
- نهر النيل .
- المتراصة في البحر المتوسط .
- الغطاء الواقي للحيوانات .
- الملك آرثر هل كان حقيقة أم أسطورة .
- نابليون الثالث آخر أباطرة فرنسا .
- المخ البشري .
- المهامشما عاندي .

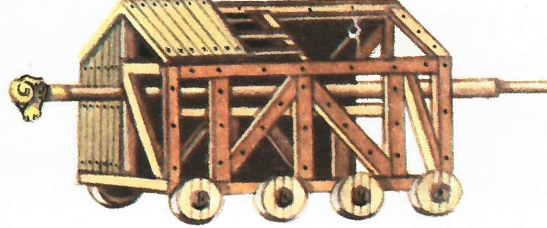
" CONOSCERE " 1958 Pour tout le monde Fabbri, Milan 1971 TRADEXIM SA - Genève autorisation pour l'édition arabe
الناشر: شركة تراكسيم شركة مساهمة سويسرية "جينيف"

أسلحة

من فتاذفات الأحجار ... إلى الأسلحة الحديثة



قاذفة الحجارة والكتل



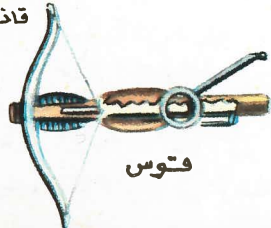
الكيش



بج متحرك



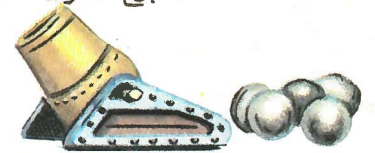
رمح



فتوس



مدفع جبلي



مدفع من القرن الرابع عشر



بارودة



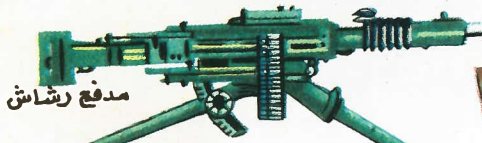
طبنجة



بندقية متعددة الطلقات



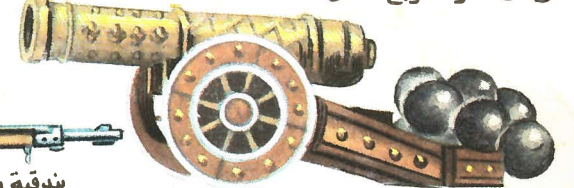
بندقية من القرن الثامن عشر



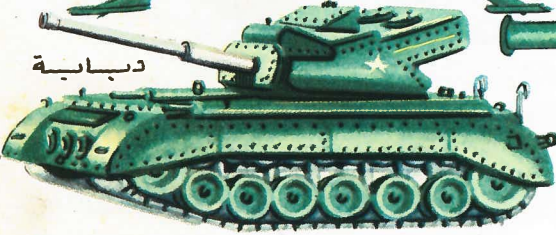
مدفع رشاش



بندقية رشاشة



مدفع من القرن السادس عشر

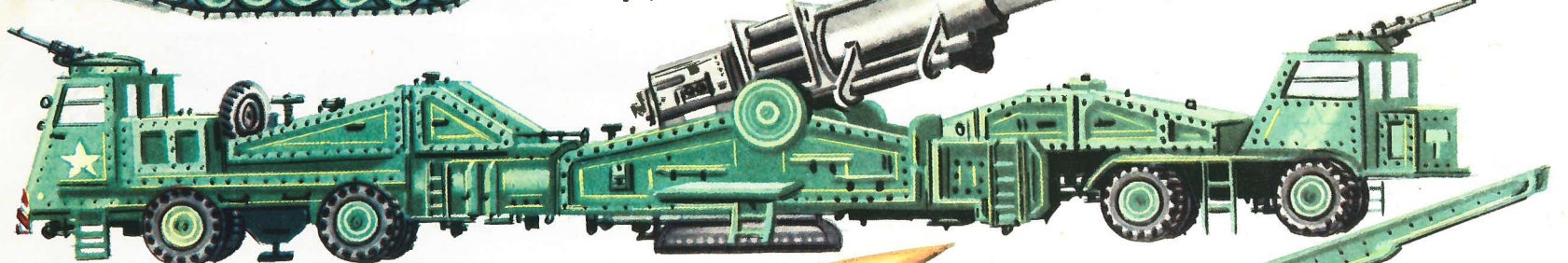


دبابة



مدفع هاويز عيار ١٢٠

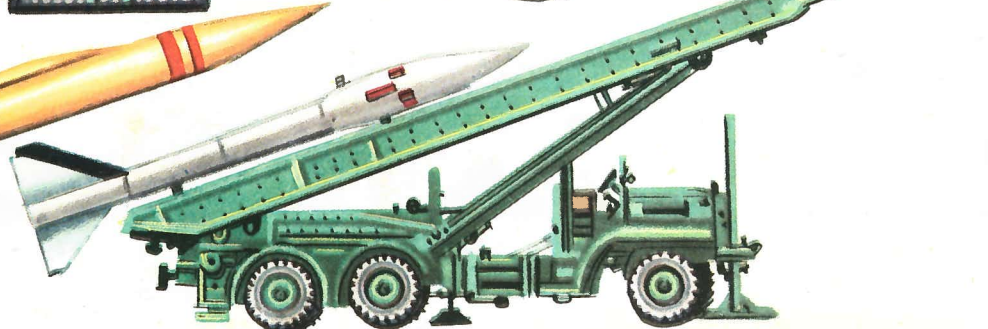
مدفع مضاد للدبابات



مدفع بندقية نووية



صاروخ موجه



صاروخ أرض أرض على قاعدة الإطلاق